



Statens vegvesen

Nasjonalt vegreferansesystem

VEILEDNING

Revisjon pr. 1. januar 2010

Håndbok 273



Forsidefoto:

Sykkelfelt på Rv44 Lagårdsvegen i Stavanger: Geir Brekke

Referankestolpe langs Fv454 mellom Vågåmo og Sandnes i Oppland: Magne Hov

Fjellovergang Rv27 mellom Folldal og Ringebu: Håkon Aurlien

Forord

Nasjonal vegdatabank - NVDB, er en database som inneholder informasjon om vegnettet, og objekter som er knyttet til vegen. Det dreier seg her om informasjon som benyttes til mange formål, både planlegging, drift og vedlikehold av vegnettet. NVDB inneholder mest informasjon om det statlige vegnettet, men også kommunale, private og skogsbilveger og til en viss grad gang- og sykkelveger ligger inne med de samme mulighetene til å ta vare på fagdata.

For å kunne stedfeste informasjon til riktig sted på vegnettet trenger vi et referansesystem. For eksempel er det viktig å vite at en vegsperring ligger etter krysset og ikke før krysset når vi skal lage en kjørerute igjennom et kryss.

Håndbok 273, Nasjonalt vegreferansesystem beskriver hvordan dette referansesystemet er bygd opp i NVDB. Referansesystemet er et topologisk nettverk med en node-lenke struktur i bunnen som all informasjon er stedfestet på. Inngangen til dette systemet er enten gjennom geometri, eller gjennom vegreferansen.

Håndboka beskriver følgende:

- Basisnettet i NVDB, detaljeringsnivåer og hvordan informasjonen knyttes til dette.
- Det metrerte referansesystemet slik det fremstår ute på vegen og brukes som oppslagsnøkkel i databasen.
- Redigering av vegnettets geometri.
- Definisjoner av feltinndeling i tverrsnittet av vegen.

Referansesystemet er under stadig utvikling. Etter hvert vil nye metoder for å stedfeste informasjon komme. Forvaltningsreformen i 2010 har krevd endringer spesielt for gang- og sykkelveger, håndboka sendes derfor ut på en andre høringsrunde. Brukerne vil også etter hvert ha flere behov som skal tilfredsstilles, spesielt i sammenheng med økt bruk av ITS, og Statens vegvesen sitt behov for å levere strukturerte data innenfor transportområdet. Det må derfor påregnes at metoder for stedfesting av informasjon vil endre seg.

Samtidig har det etter hvert kommet nye standarder og retningslinjer som omhandler nettverkstopologi og lineær stedfesting av objekter:

- ISO 19148, Geomatic, Linear referencing
- ISO 14825, ITS, Intelligent transport systems - Geographic Data Files - GDF5.0
- Inspire – direktivet, D2.8.1.7 Data Spesifikasjon on Transport Networks

Parallelt med utviklingen av nasjonalt vegreferansesystem har Statens vegvesen deltatt i utviklingen av disse standardene og spesifikasjonene. Derfor er det godt samsvar mellom vegreferansesystemet i NVDB og standardene. Utfordringen nå er å utvikle vegreferansesystemet i takt med disse standardene.

Håndbok 273, Nasjonalt vegreferansesystem erstatter tidligere dokumenter:

Ajourholdsinstrukser for vegnettet

Tillegg til Ajourholdsinstruks for vegnettet og Vbase

Definisjoner av Felt VDB og NVDB

I tillegg til denne håndboka er det utarbeidet egne dokumenter som beskriver arbeidsprosessene.

Hamar, 1. februar 2010

John Mikalsen

Innhold

FORORD	3
DEL I	9
DET ORDINÆRE VEGNETTET: OVERSIKT	9
1. INNLEDNING	10
1.1 HVA ER NASJONALT VEGREFERANSESYSTEM?	10
1.2 NASJONAL VEGDATABANK	10
1.3 HVA HANDLER DENNE HÅNDBOKA OM?	10
1.3.1 Basisnettet – en nettverkstopologi	10
1.3.2 Veginformasjon	10
1.4 ROMLIGE REFERANSESYSTEMER.....	11
1.4.1 En klassifisering	11
1.4.2 Klassifisering av det nasjonale vegreferansesystemet.....	12
1.5 HVORDAN HÅNDBOKA ER OPPBYGD	12
2. BASISNETTET – DEN GRUNNLEGGENDE STRUKTUREN	14
2.1 EN FORENKLING AV VIRKELIGHETEN	14
2.2 NODER OG LENKER	14
2.2.1 Nettelementer	14
2.2.2 Hva representerer en node?	15
2.2.3 Hva representerer en lenke?	15
2.2.4 Hvor lang er en lenke?	15
2.3 ENDRINGER I BASISNETTET	16
2.3.1 Et viktig prinsipp	16
2.3.2 Sammenkopling av noder og lenker	16
2.3.3 Utretting av kurve.....	17
2.3.4 Utretting av kurve med omdisponering av erstattet vegbit.....	17
2.3.5 Ny veg som slutter seg til eksisterende veg.....	18
2.3.6 Ny veg som slutter seg til eksisterende T-kryss	18
2.3.7 Ny veg som danner et X-kryss	18
2.3.8 Rundkjøring	19
2.4 FORM, GEOMETRI OG STEDFESTING	20
2.4.1 Form og geometri.....	20
2.4.2 Direkte og indirekte stedfesting.....	20
2.5 TIDFESTING OG HISTORIKK	21
2.5.1 Transaksjonstid og gyldighetstid.....	21
2.5.2 Ny lenke og erstatningslenke.....	21
3. STEDFESTING I BASISNETTET	23
3.1 INNLEDNING	23
3.2 INDIREKTE STEDFESTING AV PUNKTOBJEKTER	23
3.3 INDIREKTE STEDFESTING AV OBJEKTER MED UTSTREKNING	23
3.4 HVA GJØR NETTVERKET NAVIGERBART?	24
3.5 TIDSHÅNTERING.....	24
3.6 OBJEKTER MED EGEN GEOMETRI	24
4. DETALJNIVÅER	26
4.1 BEHOV FOR VARIASJON I DETALJER	26
4.2 KRAV TIL REALISERING AV NIVÅDELT VEGNETT.....	27
4.3 KORRESPONDANSE MELLOM NIVÅENE.....	27
4.4 TRAVERSERING PÅ FINERE NIVÅER	29
4.5 TIDSHÅNTERING AV NIVÅDELT VEGNETT	29
4.6 FAGOBJEKTER OG HENDELSER PÅ DE ULIKE DETALJNIVÅENE	30
DEL I	31

DET ORDINÆRE VEGNETTET:	31
BRUK AV BASISNETTET	31
5. REALISERING AV BASISNETTET	32
5.1 HVA BASISNETTET VET OG IKKE VET OM SEG SELV	32
5.2 INFORMASJON PÅ DE ULIKE DETALJNIVÅENE	32
5.3 KORRESPONDANSE MELLOM DETALJNIVÅENE	32
5.4 INFORMASJON OM VEGNETTELEMENTENE	33
5.5 HVA REGISTRERES HVOR?	33
6. DET METRERTE REFERANSESYSTEMET	34
6.1 INNLEDNING	34
6.2 OPPBYGNING	34
6.3 VEGREFERANSEN	35
6.3.1 Fylkes- og kommunenummer.....	35
6.3.2 Vegnummer.....	36
6.3.3 Vegkategori	36
6.3.4 Vegstatus	36
6.3.5 Parsell (Hp).....	37
6.3.6 Meterverdi.....	38
6.3.7 Gyldighetsperiode	38
6.4 REFERANSESTOLPER.....	38
6.5 BEHOVET FOR EN NY STEDFESTINGSMEKANISME.....	39
6.6 FORHOLDET TIL BASISNETTET	39
6.7 METRERING OG DETALJNIVÅER	40
DEL I	41
DET ORDINÆRE VEGNETTET:	41
REDIGERING AV VEGNETTETS GEOMETRI	41
7. GEOMETRI PÅ DE ULIKE NIVÅENE	42
7.1 INNLEDNING	42
7.1.1 Lenkers og noders geometri	42
7.1.2 Vegens referanselinje	42
7.1.3 Referanselinje på ulike nivåer.....	42
7.1.4 Geometriegenskaper.....	42
7.2 REDIGERING AV REFERANSELINJA	43
7.2.1 Forholdet mellom en lenke og dens geometri.....	43
7.2.2 Hvilket nivå hører referanselinja til?	43
7.2.3 Geometri i fullkanalisert kryss	44
7.3 GEOMETRI I PLANSKILTE KRYSS	45
7.4 GEOMETRI I VEKSLEFELT	45
7.5 GEOMETRI FOR FLERFELTS VEG OG KANALISERINGER	46
7.6 KANALISERINGER UTENOM KRYSS	46
7.7 GEOMETRI I RUNDKJØRINGER.....	47
8. OPPMÅLING AV VEGEN – METRERING	48
8.1 INNLEDNING	48
8.2 KODING AV PARSELLBRUDD	48
8.3 PRIMÆRVEG OG SEKUNDÆRVEG	51
8.3.1 Hva gjøres med parsellene der veger overlapper?.....	51
8.3.2 Primærveg og sekundærveg på fellesstrekning	52
8.3.3 Primærveg og sekundærveg i rundkjøring	53
8.3.4 Parsellskjøting, Sekundærveg type 2.....	53
8.3.5 Primærveg og sekundærveg i forskjøvet X-kryss.....	53
8.3.6 Primærveg og parsellskjøting i X-kryss og T-kryss.....	54
8.3.7 Primærveg og parsellskjøt for rampe.....	55
8.3.8 Hvor parseller ikke skal skjøtes.....	55

8.4	METRERING AV RUNDKJØRING	55
8.5	METRERING AV RAMPE	56
8.5.1	<i>Klokkeprinsippet for ramper</i>	56
8.6	METRERING AV RAMPE I PLANSKILT KRYSS	58
8.7	METRERING AV VEKSLFELT	59
8.8	METRERING AV ENVEGSREGULERTE STREKNINGER	59
9.	DEFINISJONER AV FELT	61
9.1	GENERELT OM KODING AV FELT	61
9.1.1	<i>Nummerering av felt</i>	61
9.1.2	<i>Felt på ulike detaljnivåer</i>	61
9.1.3	<i>Startpunkt for felt</i>	63
9.1.4	<i>Sluttpunkt for felt</i>	63
9.1.5	<i>Svingefelt inn på annen veg</i>	63
9.1.6	<i>Svært korte felt utelates</i>	64
9.2	HOVEDFELT	65
9.2.1	<i>Ettfeltsveg</i>	65
9.2.2	<i>Ettfeltsveg – to kjøreretninger</i>	65
9.2.3	<i>Vanlig tofeltsveg</i>	65
9.2.4	<i>Veg med midtdele og mange kjørefelt</i>	66
9.3	RUNDKJØRING	66
9.4	RAMPE	67
9.5	SVINGEFELT	68
9.6	FORBIKJØRINGSFELT	70
9.7	REVERSIBELT FELT	70
9.8	KOLLEKTIVFELT	71
9.8.1	<i>Kollektivfelt i felt 1</i>	71
9.9	BOMSTASJON	71
9.9.1	<i>Bomstasjon uten ekstra felt for bopassering</i>	72
9.9.2	<i>Bomstasjon med ekstra felt for passering</i>	72
9.9.3	<i>Bomstasjon der ekstra felt har særegen oppmerking</i>	73
9.10	OPPSTILLINGSPLASSER VED FERJEKAI	73
9.10.1	<i>Oppstillingsplass for én bilrekke</i>	73
9.10.2	<i>Oppstillingsplass for flere bilrekker</i>	74
9.10.3	<i>Oppstillingsplass for flere ferjestrekninger</i>	74
9.10.4	<i>Oppstillingsplass mellom gjennomgående felt</i>	74
9.11	SYKKELFELT	75
DEL II	77	
GANG- OG SYKKELVEGER:	77	
FORHOLDET TIL ORDINÆRT VEGNETT	77	
10. GANG- OG SYKKELVEGER I NVDB	78	
10.1	GANG- OG SYKKELVEGERS FORHOLD TIL BASISNETTET	78
10.2	GANG- OG SYKKELVEGER SOM ET METRERT REFERANSESYSTEM	79
10.2.1	<i>Vegkategori og vegstatus</i>	79
10.2.2	<i>Vegnummer</i>	79
10.2.3	<i>Parsell (Hp)</i>	80
10.2.4	<i>Meterverdi og gyldighetsperiode</i>	80
DEL II	81	
GANG- OG SYKKELVEGER:	81	
REGISTRERING OG REDIGERING AV GEOMETRI	81	
11. GANG- OG SYKKELVEGERS GEOMETRI	82	
11.1	GANG- OG SYKKELVEG OG FORTAU	82
11.2	NIVÅDELT GANG- OG SYKKELVEGNETT	82
11.2.1	<i>Gang- og sykkelveg krysser en nivådelt veg</i>	83

11.2.2	<i>Gang- og sykkelveg starter eller slutter mot nivådelt veg</i>	83
11.3	ANDRE SPESIALTILFELLER.....	84
11.3.1	<i>Gs-veg følger kjøreveg</i>	84
11.3.2	<i>Gs-veg og trapp</i>	85
11.3.3	<i>Geometriegenskap Medium på gs-veg</i>	85
12.	OPPMÅLING AV GANG- OG SYKKELVEG – METRERING	86
12.1	METRERINGSRETNING.....	86
12.2	METERVERDIER.....	86
12.3	GANG- SYKKELVEG OG SEKUNDÆR VEG TYPE 2.....	86
12.4	PARSELLINDELING AV GANG- OG SYKKELVEG.....	87
12.4.1	<i>Parsellinndeling på gang- og sykkelvegens hovedløp</i>	87
12.4.2	<i>Parsellinndeling på gang- og sykkelvegens armer</i>	87
12.5	HVILKEN VEG HØRER GANG- OG SYKKELVEGEN TIL?.....	88
12.6	FELTDEFINISJONER PÅ GANG- OG SYKKELVEG.....	89
12.7	EKSEMPEL PÅ METRERING AV GANG- OG SYKKELVEG.....	89
	VEDLEGG	91
	VEDLEGG A: KORT OM DATAKATALOGEN	92
	INNLEDNING.....	92
	IDÉEN MED DATAKATALOGEN.....	92
	DEFINERING AV OBJEKTER FØR OG NÅ.....	92
	DEFINISJONSMETODEN.....	93
	TEKNISKE PRINSIPPER.....	93
	ORGANISATORISKE PRINSIPPER.....	93
	VEDLEGG B: EKSEMPLER PÅ GANG- OG SYKKELVEGER	94

Del I

Det ordinære vegnettet: Oversikt

1. Innledning

1.1 Hva er nasjonalt vegreferansesystem?

For alle brukere av geografisk informasjon er det viktig å kunne stedfeste objekter som finnes på jordoverflaten, enten det gjelder naturlige objekter som bekker og fjell, eller menneskeskapte objekter som kulturminner, havneanlegg og veger. All vegrelatert informasjon i Norge har et felles lineært referansesystem (LRS) som dekker både sted- og tidfesting: *nasjonalt vegreferansesystem*.

Formålet med denne håndboka er å vise hvordan det nasjonale vegreferansesystemet er bygd opp, og hvordan det skal brukes. Ettersom vegreferansesystemet er en viktig del av Nasjonal vegdatabank (NVDB), starter vi med en kort introduksjon av denne.

1.2 Nasjonal vegdatabank

Fra 2006 er digital veginformasjon i Statens vegvesen samlet i ett sentralt system, Nasjonal vegdatabank (NVDB). Alle norske veger som er lengre enn 50 m eller som er del av et nettverk, er registrert her. NVDB inneholder dermed informasjon om både europaveger, riksveger og fylkesveger, samt kommunale og private veger og skogsbilveger. Det finnes også en del informasjon om gang- og sykkelveger i NVDB.

Løsningen er basert på internasjonale standarder og et godt nordisk samarbeid. Blant annet har tilsvarende system for Vägverket i Sverige¹ vært et viktig grunnlag for den norske løsningen. Kjernen i NVDB består av følgende hoveddeler:

- en grunnleggende nettverkstruktur (basisnett),
- informasjon om vegene og det som befinner seg langs vegene,
- en mekanisme for stedfesting av slik informasjon på basisnett, og
- et sett av datadefinisjoner og regler (datakatalogen²) som angir hvilken informasjon som skal registreres i NVDB, og hvordan den skal registreres.

1.3 Hva handler denne håndboka om?

1.3.1 Basisnett – en nettverkstopologi

Basisnett er, som betegnelsen antyder, grunnlaget for det nasjonale vegreferansesystemet³. Basisnett er bygd opp som en node-lenke-struktur, altså en nettverkstopologi. Denne håndbokas oppgave er først og fremst å forklare hvordan basisnett er bygd opp, og hvordan det skal brukes til å stedfeste veginformasjon. Også tidsaspektet er behandlet, ettersom gyldighetstid og historikk er inkludert for både basisnett og den tilknyttede veginformasjonen.

1.3.2 Veginformasjon

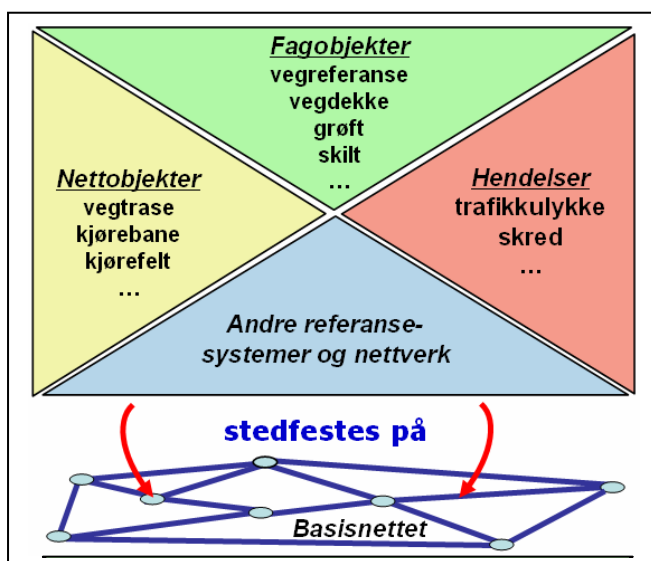
I denne håndboka bruker vi betegnelsen *veginformasjon* om stedfestet informasjon som gjelder drift og vedlikehold av vegnett, plassering av vegtraséene, samt

¹ Swedish Standards Institute. 2006. *Geografisk information – Väg- och järnvägsnät – Del 1: Begreppsmodell och applikasjonsschema*. SS 637004-1:2006

² Datakatalogen er ikke forklart i denne håndboka, men en kort introduksjon er tatt med i vedlegg C.

³ Vegvesenets opprinnelige, metretede referansesystem er fremdeles tilgjengelig (kap. 6).

framkommelighet langs vegen. Alternativt kan vi si at veginformasjon er informasjon om vegobjekter og sammenhengene mellom dem.



Figur 1: All veginformasjon stedefestes på basisnett

Figur 1 illustrerer inndelingen av vegobjektene i fire kategorier. Først og fremst har vi vegen selv med kjørefelt osv. (*nettoelementer*), dernest tunneler, bruer, vegdekke, skilt og annet vegutstyr (*fagobjekter*), og dessuten ulykker, skred og annet som påvirker framkommeligheten (*hendelser*). I tillegg finnes det vegobjekter som beskriver *andre referansesystemer og nettverk*, for eksempel transportlenker.

Vegobjekter stedefestes i henhold til det nasjonale vegreferansesystemet. Derfor er det svært viktig at NVDBs brukere forstår og bruker referansesystemet på samme måte. Før vi går nærmere inn på vegreferansesystemet, skal vi se litt på ulike typer referansesystemer.

1.4 Romlige referansesystemer

1.4.1 En klassifisering

Stedefesting på (eller nær) jordas overflate kan gjøres i henhold til ulike romlige referansesystemer. For kart er referansesystemet et koordinatsystem, for tinglysing er det en matrikkel, for telefonkatalogen er det et adresseregister, osv.

Romlige referansesystemer kan deles i to hovedgrupper, som hver har fått sin ISO-standard:

- koordinatbaserte referansesystemer⁴
- stedbaserte referansesystemer⁵

Stedbaserte referansesystemer kan igjen deles inn i to grupper:

- ikke-linære referansesystemer
- lineære referansesystemer

Ikke-linære stedbaserte referansesystemer er for eksempel en matrikkel og et stedsnavnregister.

⁴ ISO 19111:2003. *Geographic information – Spatial referencing by coordinates*

⁵ ISO 19112:2003. *Geographic information – Spatial referencing by geographic identifiers*

Lineære referansesystemer er i utstrakt bruk innenfor vegadministrasjon og transport. De baserer seg på linjer, eller kurver, og markerer posisjoner langs disse kurvene ved å bruke målte avstander fra kjente startpunkter. Innenfor veg- og transportområdet er de kjente punktene ofte representert av fysiske markører. Disse markørene kan for eksempel være spesielle skilt, og de kan være stedfestet i et koordinatsystem. Lineære referansesystemer for reiseruter og navigasjon har fått sin egen ISO-standard, ISO 19133⁶.

1.4.2 Klassifisering av det nasjonale vegreferansesystemet

I denne håndboka skal vi se hvordan det nasjonale vegreferansesystemet er bygd opp som et lineært referansesystem. Vi skal også se at dette referansesystemet til sjunde og sist refererer til UTM-koordinatsystemet, men at dette gjøres indirekte, ved at hver enkelt kurve er koordinatfestet.

1.5 Hvordan håndboka er oppbygd

Håndboka er delt i to:

Del I beskriver det ordinære vegnettet.

Del II beskriver gang- og sykkelvegnettet.

Kapitlene i del I er organisert slik:

- De fire første gir en oversikt over det nasjonale vegreferansesystemet og danner grunnlaget for videre lesning.
- De neste to kapitlene (5 og 6) forklarer hvordan det grunnleggende nettverket, basisnettet, er realisert i NVDB, og hva det brukes til.
- De tre siste kapitlene forklarer hvordan det ordinære vegnettet registreres og redigeres i NVDB.

Del I – Det ordinære vegnettet	
Oversikt	1 Innledning
	2 Basisnettet – den grunnleggende strukturen
	3 Stedfesting i basisnettet
	4 Detaljnivåer
Bruk av basisnettet	5 Realisering av basisnettet
	6 Det metrerte referansesystemet
Registrering og redigering av vegnettets geometri	7 Geometri på de ulike nivåene
	8 Oppmåling av vegen – metrering
	9 Definisjoner av felt

⁶ ISO 19133:2005. *Geographic information – Location-based services – Tracking and navigation*

Del II inneholder kapitlene 10–12, som i stor grad bygger på bokas del I. Kapitlene i del II er organisert slik:

- Det første kapitlet forklarer gang- og sykkelvegnettets forhold til det ordinære vegnett, dvs. til basisnett og til det metrede referansesystemet.
- De siste kapitlene forklarer hvordan gang- og sykkelvegnett registreres og redigeres i NVDB.

Del II – Gang- og sykkelvegnett		
Forholdet til ordinært vegnett	10	Gang- og sykkelveger i NVDB
Registrering og redigering av geometri	11	Gs-veggers geometri
	12	Oppmåling av gs-veg – metring

I tillegg har håndboka noen vedlegg som gir ytterligere opplysninger om datakatalog og detaljer for gang- og sykkelvegnett.

2. Basisnettets – den grunnleggende strukturen

2.1 En forenkling av virkeligheten

Som nevnt i innledningskapitlet, bygger det nasjonale vegreferansesystemet på en grunnleggende nettverkstruktur, som vi kaller *basisnettets*. Dette er en node-lenke-struktur. Denne strukturen er en forenklet avbildning av det fysiske vegnettets. Basisnettets beskriver hvor vegene går, og hvor de krysser hverandre. Vi sier at basisnettets *representerer* vegnettets. Dette innebærer at hver vegstrekning og hvert kryss som registreres i NVDB, blir representert i basisnettets. Hovedfunksjonene til basisnettets er:

- å holde orden på informasjon om vegnettets, bl.a. hvordan det henger sammen, og hvordan det er stedfestet i UTM-koordinatsystemet; og
- å gi mulighet for indirekte stedfesting av fagobjekter og hendelser, uavhengig av foranderlige egenskaper som fylke, kommune, vegnummer o.l.

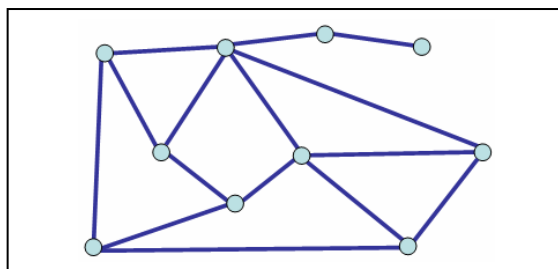
Basisnettets er altså den mekanismen i NVDB som kopler sammen de ulike typene veginformasjon. Dette gjøres på en slik måte at det skal være enkelt å hente fram og sammenstille lagrede data på mange måter. Hensikten er å understøtte forvaltning, drift og vedlikehold av vegnettets og tilknyttet informasjon.

2.2 Noder og lenker

2.2.1 Nettelementer

Basisnettets sin nettverkstopologi er bygd opp av to slags elementer: noder og lenker. Slike kalles i fortsettelsen for *nettelementer*.

En *lenke* er i NVDB en representasjon av en vegstrekning. En *node* er et endepunkt for en lenke, eller et knutepunkt mellom to eller flere lenker.



Figur 2: Prinsippkisse av en node-lenke-struktur

Nettelementene utgjør et sammenhengende nettverk som er grunnlaget for all registrering og oppdatering av veginformasjon.

Med "sammenhengende nettverk" menes at overalt hvor det fysiske vegnettet henger sammen, skal det finnes tilsvarende koplinger mellom noder og lenker i basisnettet. Fysiske hindre som vegbommer, gravearbeid osv. påvirker ikke koplinger i basisnettet, men registreres som fagobjekter knyttet til basisnettet. Dermed må dataprogrammer som planlegger kjøreruter, ta hensyn til slike fagobjekter på samme måte som de vurderer svingerestriksjoner, tillatt aksellast osv.

Vi sier derfor at denne node-lenke-strukturen danner en *topologisk* representasjon av vegnettet, ettersom den er upåvirket av elementenes størrelse og av mindre geometriske endringer. Kapittel 5 forklarer hvordan basisnettet er realisert i NVDB.

I denne håndboken er mange av lenkene presentert med sin geometri i figurene, for eksempel en rundkjøring. Dette er gjort for at det skal være enklere for leseren å se for seg hvordan topologien henger sammen med virkeligheten.

2.2.2 Hva representerer en node?

En node fungerer som en avslutning av en lenke, eller som en kopling mellom to eller flere lenker. I alle vegkryss vil man finne noder.

2.2.3 Hva representerer en lenke?

Når NVDB viser fram lenker i et kartbilde på skjermen, vil brukeren også finne informasjon om hva hver enkelt lenke representerer; en vegtrasé, en kjørebane eller et kjørefelt. Slik informasjon er påkrevd for hver lenke i basisnettet, og den skal alltid være tilgjengelig. Brukeren kan også finne mer detaljert informasjon der det er relevant, for eksempel at en lenke representerer en arm eller en rampe.

2.2.4 Hvor lang er en lenke?

Nye lenker skal være maksimalt 2 km lange. Vegens kategori (avsnitt 6.3.2) avgjør hva som skal skje i kryss:

- Der en E/R/F-veg krysser en annen E/R/F-veg, skal kryssets node splitte begge vegenes lenker.
- Der en E/R/F-veg krysser en kommunal veg, skal kryssets node splitte bare den kommunale vegens lenke. E/R/F-vegens lenke skal fortsette gjennom krysset.
- Veger med lavere kategori enn F kan ha lenkesplitt i alle kryss, eller lenkens lengde kan tilsvare lengden på vegens nummer (avsnitt 6.3.2).

Disse reglene er innført for å unngå lange lenker, og samtidig unngå at det blir svært mange korte lenker. For Gang- og sykkelveger gjelder egne regler (avsnitt 10.1). I NVDB eksisterer det gamle lenker som er inntil 10000 m lange da dette var maksimal lengde for lenker da vegnettet ble bygget opp første gang.

2.3 Endringer i basisnettet

2.3.1 Et viktig prinsipp

Når det fysiske vegnettet endres, for eksempel ved bygging av ny veg eller utretting av eksisterende veg, må basisnettet oppdateres slik at det reflekterer endringen. Men slike endringer skal ha minst mulig konsekvens for fagdataene som er stedfestet på basisnettet. Derfor blir lenker aldri endret; det er kun fagdataenes stedfesting på lenkene som blir endret. Dessuten kan lenker, eller deler av lenker, bli merket som ugyldige. Dette prinsippet kan vi oppsummere slik:

Endringer i det fysiske vegnettet skal medføre endringer i basisnettet, og vanligvis kun her. Fagobjekter/hendelser berøres av slike endringer bare når en node eller lenke utgår.

En konsekvens av dette prinsippet er at lenker er uforanderlige i den forstand at de verken kan splittes, forlenges eller forkortes.

De lenkene som ble etablert i basisnettet da NVDB ble opprettet, skal altså beholdes uforandret bortsett fra at lenker eller deler av lenker kan utgå (jamfør avsnitt 2.5). Derimot er det tillatt å sette inn nye lenker og noder i basisnettet. Dette skal vi nå se nærmere på.

2.3.2 Sammenkopling av noder og lenker

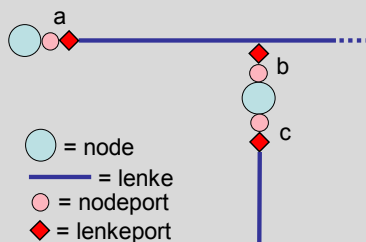
Reglene for sammenkopling av noder og lenker er:

- En node skal koples til minst én lenke.
- En lenke skal ha en node i begge ender.
- Der hvor veger krysser hverandre, skal det etableres en node mellom de tilsvarende lenkene. Men denne noden skal ikke splitte eksisterende lenker.

En ny node skal altså ikke splitte en eksisterende lenke, men kobles til denne. Dette kommer av prinsippet om at lenker er uforanderlige. Koplingene mellom noder og lenker er realisert ved bruk av pekere. Dette gjør det mulig å kople en node på en lenke uten å splitte lenken.

Portpar som pekere: Selve mekanismen for å kople en lenke til en node eller til andre lenker, kalles *port*. En port er altså en tilkoplingsmulighet for andre nettelementer. Hver kopling består av et *portpar*, som kan betraktes som en avansert peker.

Figuren nedenfor viser nodeporter og lenkeporter. Enhver node (lyseblå) har minst en nodeport (lyserød) som skal være koplet til en lenkeport. Enhver lenke (blå) har en lenkeport (rød) i hver ende. Figuren illustrerer bruken av portpar; de består alltid av en nodeport og en lenkeport (a, b, c). En port eies av sitt nettelement og kan ikke deles av andre. Derfor opprettes det en ny port for hver nye kopling.

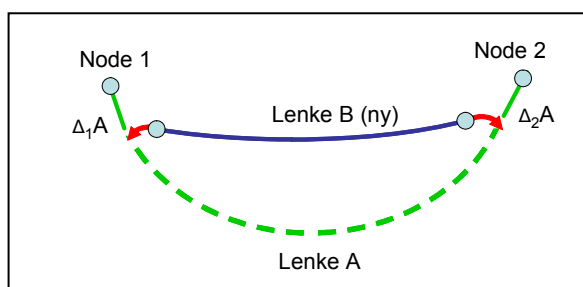


Figur 3: Nettelementer koples ved hjelp av porter, ett portpar pr. kopling

I fortsettelsen skal vi se hvordan reglene for sammenkopling anvendes på noen utvalgte eksempler: utretting av kurve, etablering av ny veg, etablering av kryss og rundkjøring. Pekere vises som røde piler, men er i noen illustrasjoner utelatt for enkelthets skyld.

2.3.3 Utretting av kurve

La oss tenke oss følgende situasjon: En eksisterende kurve skal rettes ut. I basisnettet er denne kurven representert av én lenke, som starter litt før og ender et stykke etter den delen som skal erstattes. Figur 4 illustrerer dette. Det opprettes en ny lenke (B) som representerer den nye vegbiten. Men lenke B korresponderer ikke til hele den gamle lenken (A). Derfor kobles Lenke B til lenke A et stykke fra node 1 og node 2.



Figur 4: Utretting av kurve. Den stiplede delen av lenke A utgår.

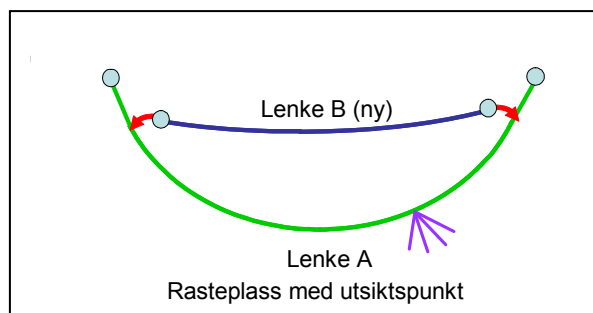
Den stiplede delen av lenke A merkes som utgått (jamfør avsnitt 2.5), mens de to delene Δ_1A og Δ_2A lever videre. Den nye vegbiten mellom node 1 og node 2 representeres av $\Delta_1A—B—\Delta_2A$ med nye noder imellom.

En eller flere lenkedeler brukes for å beskrive hvilke deler av lenken som er gyldig ved ulike tidspunkter. I utgangspunktet hadde lenke A en hel lenkedel som holdt på informasjonen om når hele denne lenken var gyldig. Etter endringen fikk lenken 3 lenkedeler som hver holdt på informasjon om gyldighet, en for den historiske delen av lenken, og en for den første delen som fortsatt er gyldig (Δ_1A), og tilsvarende for den siste delen som fortsatt er gyldig (Δ_2A). Lenkens geometri er også knyttet til disse lenkedelene.

Se for øvrig kap 2.5. om tidshåndtering.

2.3.4 Utretting av kurve med omdisponering av erstattet vegbit

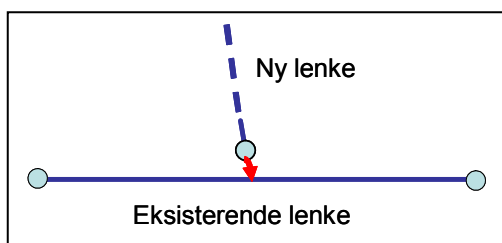
I dette tilfellet utgår ikke den vegbiten som erstattes, men den gjøres om til en rasteplass med utsiktspunkt. Denne delen av vegnettet er altså fortsatt gyldig.



Figur 5: Utretting av kurve. Lenke A beholdes.

2.3.5 Ny veg som slutter seg til eksisterende veg

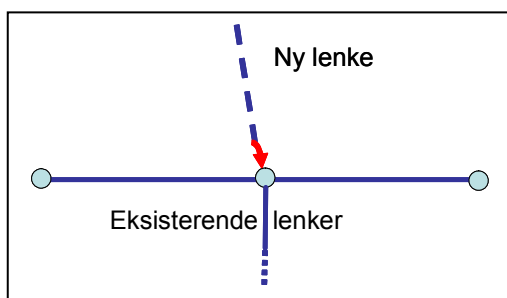
Figur 6 viser hva som skjer når det etableres en ny veg som slutter seg til en eksisterende veg slik at det dannes et nytt vegkryss (T-kryss). I basisnettet vil T-krysset representeres av den nye vegens node, som koples til den eksisterende lenken uten å splitte denne.



Figur 6: En ny veg som koples til en eksisterende veg, splitter ikke den eksisterende lenken.

2.3.6 Ny veg som slutter seg til eksisterende T-kryss

Dette eksemplet likner på det foregående, men nå gjelder det en ny veg som slutter seg til et eksisterende T-kryss. Den nye vegens lenke koples da til den noden som representerer krysset. T-krysset blir til et X-kryss.

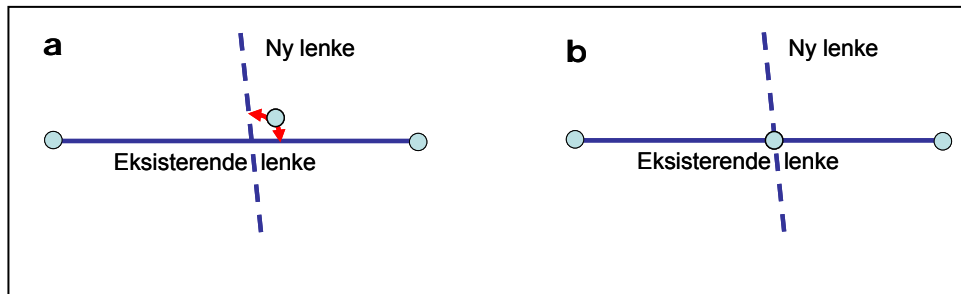


Figur 7: Tilkopling av ny veg til eksisterende T-kryss

2.3.7 Ny veg som danner et X-kryss

Figur 8 viser et nytt X-kryss som består av en eksisterende veglenke (vannrett i figuren) og en ny veglenke. Når krysset etableres i systemet, opprettes en node som

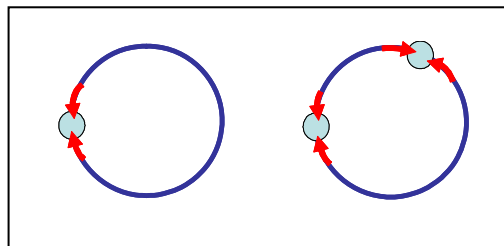
peker på både den eksisterende lenken og den nye lenken (del **a** i figuren). Denne nye noden kan splitte den nye lenken i henhold til reglene i avsnitt 2.2.4. Den gamle lenken splittes ikke. Noden blir koplingspunktet mellom de to (eller flere) lenkene og representerer altså vegkrysset (del **b** i figuren).



Figur 8: en ny veglenke danner et X-kryss med en eksisterende veglenke, a og b viser samme vegkryss.

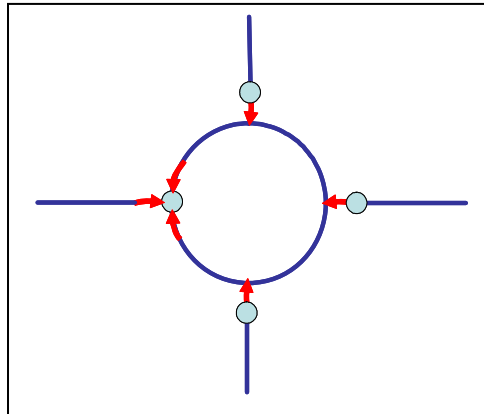
2.3.8 Rundkjøring

En rundkjøring skal i utgangspunktet representeres som én lenke som er koplet til seg selv i en node. Imidlertid kan det tenkes at endringer i det fysiske vegnettet gjør det nødvendig å bruke flere lenker i samme rundkjøring. Det skjer når en del av rundkjøringen graves bort og erstattes av en ny vegbit. Den gamle delen av lenken blir da merket som historisk og blir erstattet av den nye lenken. Derfor tillates det at enkelte rundkjøringer kan representeres av flere sammenhengende lenker som danner en ring med start og slutt i samme node. Figur 9 illustrerer begge alternativene. Varianten til høyre viser en rundkjøring som representeres av to lenker.



Figur 9: En rundkjøring representeres i utgangspunktet av én lenke med én node (til venstre). Endringer i vegnettet kan medføre behov for å representere rundkjøringen med flere sammenhengende lenker.

En veg som kommer inn til rundkjøringen, får sin lenke koplet enten til rundkjøringens node eller til rundkjøringens lenke. Figur 10 viser slike tilkoplinger. I figuren er rundkjøringen representert av én lenke. Den lenken som kommer inn fra venstre, er koplet til rundkjøringens node. De andre lenkene som kommer inn til rundkjøringen, er koplet på rundkjøringens lenke.



Figur 10: Rundkjøring representert av én sammenhengende lenke, og med fire lenker tilkoplet. Den venstre lenken er koplet til rundkjøringens node.

2.4 Form, geometri og stedfesting

2.4.1 Form og geometri

En node har et geometrisk punkt, som er stedfestet todimensjonalt eller tredimensjonalt.

En lenke har et startpunkt og et endepunkt. Disse sammenfaller som regel med det geometriske punktet for den tilsvarende noden. En lenke er stedfestet med enten todimensjonale eller tredimensjonale punkter. Formen er en sammenhengende sekvens av vektorer, angitt som linjestykker. Hvis lenkens form er noe annet enn en rett linje, for eksempel bue eller klotoide, kan det lagres informasjon om formen (kurvaturen) i et fagobjekt.

Det er geometripunktene som brukes til å plassere vegobjektene i terrenget. Dette kalles stedfesting, og forklares nedenfor.

2.4.2 Direkte og indirekte stedfesting

Basisnettet er stedfestet *direkte* med koordinater i UTM-referansesystemet. Det innebærer at hver node og lenke er gitt øst- og nord-koordinater. I tillegg bør en for hvert koordinatpar registrere en høyde over, eller dybde under, havoverflaten.

Siden basisnettet representerer det fysiske vegnettet, danner det grunnlaget for stedfesting av alle vegrelaterte objekter. Både fagobjekter og hendelser stedfestes på basisnettet, og er derigjennom også stedfestet i UTM-systemet. I praksis skjer dette ved at fagobjektet eller hendelsen får sin nodes eller lenkes UTM-koordinater. Vi sier at fagobjekter og hendelser er *indirekte* stedfestet.

Riktignok kan et objekt ha sine egne koordinater direkte i UTM-systemet; vi sier da at objektet har "egengeometri". Objekter kan ha "egengeometri" i tillegg til indirekte stedfesting. Men hovedregelen for fagobjekter og hendelser er indirekte stedfesting via basisnettet. Dette beskrives nærmere i kapittel 3.

2.5 Tidfesting og historikk

2.5.1 Transaksjonstid og gyldighetstid

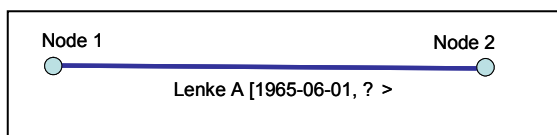
Noder og lenker har to tidsbegreper knyttet til seg: *Transaksjonstid* forteller når noden/lenken ble registrert i databasen, og angis med dato og klokkeslett.

Gyldighetstid angir når noden eller lenken, eller en gitt del av lenken, er en gyldig beskrivelse av det tilsvarende fysiske objektet. Gyldighetstiden angis av et intervall som består av en fra-og-med-dato og en fram-til-dato. For enkelhets skyld skriver vi i fortsettelsen bare *fra-dato* og *til-dato*.

Gyldighetstiden brukes til å beskrive noders og lenkers framtid, nåtid og fortid (historikk). Planlagte veger som ikke er bygd ennå, kan ha sin fra-dato i framtiden. Veger i bruk har vanligvis ingen til-dato. Figur 11 illustrerer en slik lenke. Hvis til-datoen er satt, så betyr det at vegen er blitt, eller vil bli, lagt om. Er til-datoen passert, så er noden eller lenken ikke lenger i bruk. Det betyr at det er gjort inngrep i terrenget slik at den tilsvarende vegstrekningen ikke lenger er farbar.

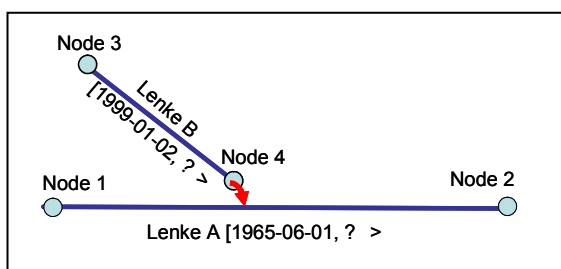
2.5.2 Ny lenke og erstatningslenke

De følgende eksemplene viser hvordan gyldighetstiden endres i takt med endringer i basisnettet. Figur 11 viser en lenke A som ble opprettet 1. juni 1965 mellom node 1 og node 2.



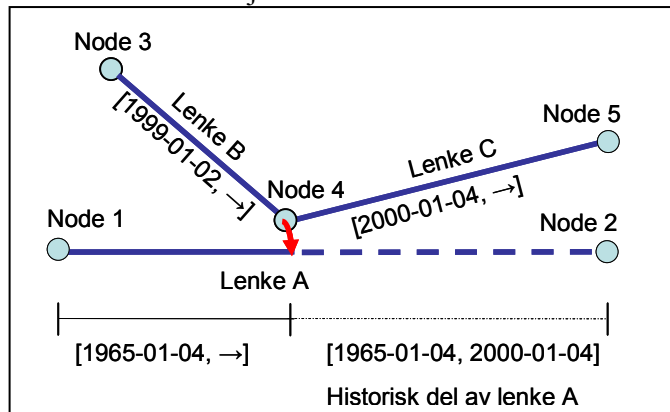
Figur 11: En lenkes gyldighetstid består av en fra-dato og en til-dato. I utgangspunktet er til-datoen ikke satt.

Figur 12 illustrerer påkoplingen av en ny lenke (B) den 2. januar 1999. Lenke B går mellom node 3 og node 4. Lenke B ble knyttet til lenke A ved at node 4 ble tilknyttet et punkt på lenke A. Legg merke til at lenke A beholdes intakt ved slik tilknytning; den splittes ikke.



Figur 12: En ny lenke (B) koples på en eksisterende (A). Lenke A splittes ikke.

Figur 13 illustrerer en endring som ble gjort året etter. Da ble østre del av lenke A erstattet av en ny lenke C, som også ble knyttet til node 4. Østre del av lenke A ble dermed erklært ugyldig fra og med 4. januar 2000, men den fortsetter å eksistere i NVDB som historisk informasjon.



Figur 13: En ny lenke C erstatter en del av lenke A, som blir beholdt som historisk informasjon.

3. Stedfesting i basisnettet

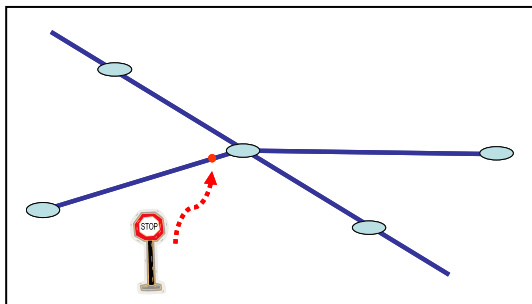
3.1 Innledning

Som tidligere nevnt, tjener basisnettet til indirekte stedfesting av fagobjekter og hendelser. Det skjer ved at fagobjektet/hendelsen koples til sin respektive node eller lenke, og får dermed tilgang til dennes UTM-koordinater. Denne formen for stedfesting kalles indirekte fordi koplingen til koordinatene skjer via basisnettet.

I tillegg til indirekte stedfesting kan fagobjekter og hendelser ha "sin egen geometri", dvs. sine egne koordinater direkte i UTM-systemet (avsnitt 3.6).

3.2 Indirekte stedfesting av punktobjekter

Fagobjekter og hendelser uten utstrekning kalles i fortsettelsen for punktobjekter. De stedfestes på en lenke.⁷ Punktobjekter som befinner seg i terrenget litt unna vegen, kan registreres med en egenskap som for eksempel angir avstanden til vegkanten. I tillegg kan det oppgis på hvilken side av vegen punktobjektet befinner seg, og hvilket kjørefelt det gjelder. Figur 14 illustrerer stedfesting av et skilt på en lenke.



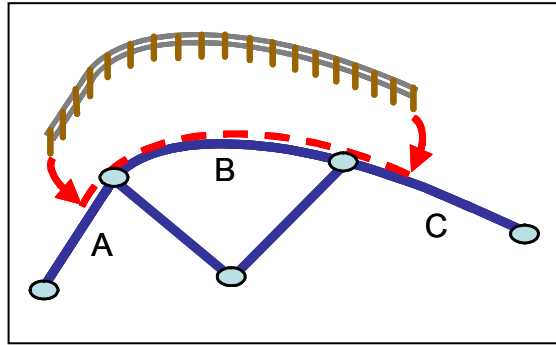
Figur 14: Fagobjekter, f.eks. skilt, stedfestes på sin respektive lenke. I tillegg kan de ha sin egen geometri.

3.3 Indirekte stedfesting av objekter med utstrekning

Fagobjekter og hendelser med utstrekning stedfestes over en del av en lenke, eller over en hel eller flere sammenhengende lenker. For hver lenke som er med i utstrekningen, registreres startsted og sluttsted på lenken. Dette gjøres relativt til lenkens startpunkt, og med et tall i intervallet $[0, 1]$. Et objekt som starter i lenkens startpunkt og strekker seg langs 80 % av lenken, får dermed utstrekningen $[0, 0.8]$ langs denne lenken. Som for punktobjekter kan man også registrere avstanden til lenken samt hvilken side av vegen, og hvilket kjørefelt som er berørt. Det framgår av datakatalogen om slik informasjon er relevant og/eller påkrevd.

Figur 15 illustrerer stedfesting av et rekkverk som strekker seg over flere lenker. Utstrekningen gjelder $[0.8, 1]$ av lenke A, $[0, 1]$ av lenke B og $[0, 0.3]$ av lenke C.

⁷ I NVDBs database ligger det til rette for stedfesting på noder i tillegg til lenker. Denne muligheten kan tas i bruk i en senere versjon av NVDB.



Figur 15: Stedfesting av et fagobjekt (rekkverk) med utstrekning over flere lenker

3.4 Hva gjør nettverket navigerbart?

Kjørestriksjoner registreres som fagobjekter og stedfestes på basisnettet akkurat på samme måten. Disse fagobjektene er nødvendige for å vite hvor det er hindringer i nettet som gjør at en annen rute må velges. Noen eksempler på kjørestriksjoner er gitt nedenfor.

Innkjøring forbudt stedfestes på den/de lenken(e) som berøres. Fagobjektet stedfestes på lenkene i den retning det ikke er lov å kjøre.

Svingerestriksjon stedfestes på fra-lenken og til-lenken i riktig rekkefølge, via noden som forbinder disse lenkene.

Vegsperring representeres som et punktobjekt og stedfestes på en lenke.

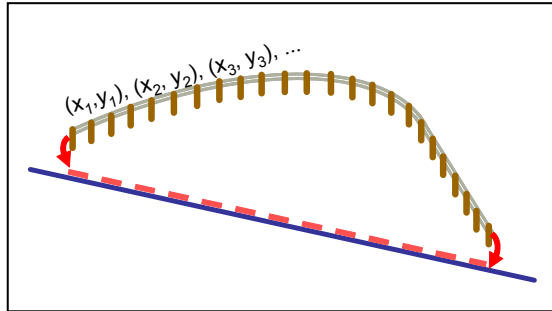
Høydebegrensning angir maksimumshøyde på kjøretøy i hver av kjøreretningene, og eventuelt i midten av vegen. En høydebegrensning stedfestes på den(de) lenken(e) den gjelder.

3.5 Tidshåndtering

Fagobjekter og hendelser som stedfestes i basisnettet, får en fra-dato og en til-dato for denne stedfestingen. Fra-datoen er en fra-og-med-dato, mens til-datoen er en fram-til-dato, akkurat som i tidsangivelsen til vegnett-elementene. (I tillegg har fagobjekter og hendelser datoer som ikke er knyttet til stedfestingen.)

3.6 Objekter med egen geometri

Som nevnt innledningsvis i dette kapittelet kan fagobjekter og hendelser også ha sin egen geometri direkte i UTM-systemet, altså uavhengig av basisnettet. I så fall kommer dette i tillegg til den indirekte stedfestingen via basisnettet. Hva slags geometri dette er, angis i datakatalogen, og temaet utdypes i en annen håndbok. Her er det derfor tatt med bare ett eksempel (Figur 16): En møteplass på en skrent er sikret med et rekkverk. Dette rekkverket er stedfestet på veglenken og har i tillegg sine egne koordinater $((x_1, y_1), \dots)$.



Figur 16: Rekkverket langs rasteplassen har sin egen geometri i tillegg til å være stedfestet på veggen.

Etter hvert vil objektets egen geometri benyttes i større grad for stedfesting i basisnettet enn det har vært gjort tidligere. For eksempel kan en kantstein som finnes i planen stedfestes i basisnettet ut fra kantsteinens egen geometri så fremt planen er fulgt når kantsteinen ble lagt. I slike tilfeller vil det ikke være nødvendig å måle inn fagobjektene i marka, for så å registrere dem i NVDB i ettertid.

4. Detaljnivåer

4.1 Behov for variasjon i detaljer

Vegnettet i Norge varierer i kompleksitet fra lange monotone strekninger til komplekse krysskonstruksjoner med bruer og tunneler. Denne variasjonen gjenspeiles i NVDB, som inneholder ulik detaljrikdom avhengig av vegnettets varierte kompleksitet. Flest detaljer er registrert for byområder med mange kompliserte vegkryss.

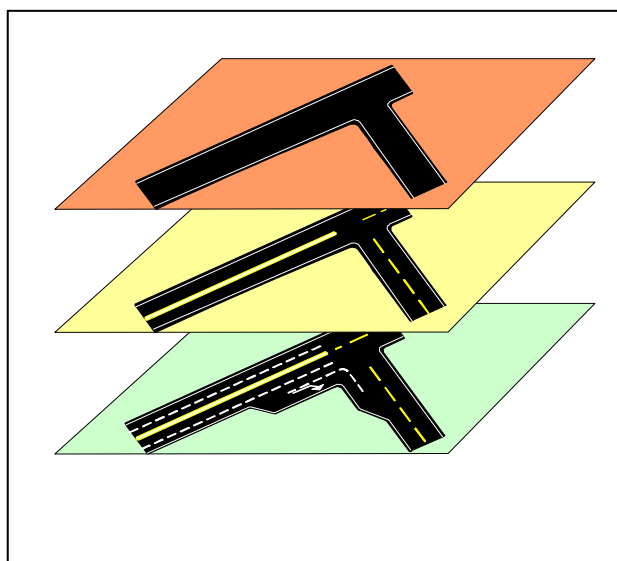
For å holde orden på detaljrikdommen har NVDB etablert tre atskilte detaljnivåer:

- vegtrasénivået,
- kjørebanelnivået og
- kjørefeltnivået.

Vegtrasénivået er det minst detaljerte (groveste) nivået. Det beskriver hvor vegene går, og hvor de krysser hverandre. Rundkjøringer samt avkjørings- og påkjøringsramper inngår i dette nivået. Vegtrasénivået er komplett, dvs. at alle vegene i NVDB er registrert med denne detaljeringen.

Kjørebanelnivået gir i hovedsak informasjon om kjørebaner. En kjørebane er den delen av en veg som består av ett eller flere kjørefelt som ligger inntil hverandre i samme plan. Vegstrekninger med fysisk midtdeler har dermed to kjørebaner. Trafikkreguleringer og vegoppmerkinger kan enkelt endres, og er derfor ikke kriterie for nivådeling. Kjørebanelnivået mange steder identisk med vegtrasénivået. For slike strekninger lagres kun vegnett på vegtrasénivået, jamfør avsnitt 4.4. Vi kan likevel si at også kjørebanelnivået er komplett for hele landet i og med at disse strekningene tilfredsstillers definisjonen for en kjørebane.

Kjørefeltnivået er det mest detaljerte (fineste) nivået. Et kjørefelt er den delen av en veg som er bestemt for en vognrekke. Kjørefeltnivået kan beskrive hvert enkelt felt, men i praksis er det ikke behov for så mye informasjon. Derfor inneholder kjørefeltnivået bare de feltene vi trenger å beskrive spesielt, f.eks. svingefelt og forbikjøringsfelt. Kjørefeltnivået kan gi informasjon om hvor slike felt befinner seg.



Figur 17: Et vegkryss betraktet på vegtrasénivået (øverst), kjørebanelnivået og kjørefeltnivået

Vi sier altså at kjørebanelnivået er komplett for hele landet når vi tar med de strekningene der kjørebanelnivået er identisk med vegtrasénivået. Ser vi bare på lenker på de detaljerte nivåene er verken kjørebanelnivået eller kjørefeltnivået komplett for hele landet. Disse brukes der det er hensiktsmessig å representere og forvalte mer detaljert informasjon om vegnettet. Dette gjelder særlig i forbindelse med kryss, og for vegstrekninger med fysisk atskilte kjørebanel og/eller kjørefelt. I områder der man har informasjon på kjørebanelnivå eller kjørefeltnivå, kommer denne alltid i tillegg til tilsvarende informasjon på vegtrasénivået.

4.2 Krav til realisering av nivådelt vegnett

De tre detaljnivåene må ha et veldefinert forhold til hverandre. Fem hovedkrav ligger til grunn for den løsningen som er realisert i NVDB, se rammen.

Krav til nivådelt vegnett

1. Flere detaljnivåer for deler av vegnettet. Det er verken datagrunnlag for, eller behov for, å forvalte hele vegnettet som tre komplette og atskilte nettverk med hvert sitt detaljnivå.
2. Sammenheng mellom nettelementer på samme nivå. Representasjonen på et gitt detaljnivå skal gjenspeile de sammenhengene som det er naturlig å betrakte ut fra tilsvarende perspektiv på det fysiske vegnettet.
3. Korrespondanse mellom nettelementer ulike nivå. Systemet må holde rede på hvilken node/lenke på ett nivå som korresponderer med hvilken node/lenke på et annet nivå.
4. Overganger mellom detaljnivåene. Siden man ikke har tilgjengelig tre komplette detaljnivåer, må det være mulig å bytte til lavere/høyere nivå ved traversering av basisnettet.
5. Stedfesting av fagobjekter og hendelser. Stedfesting i basisnettet skal kunne gjøres på basisnettet og komme i tillegg til en eventuell geografisk stedfesting.

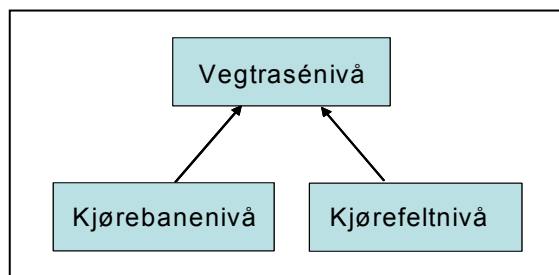
Krav 1 og 2 ligger til grunn for den tankemodellen som er forklart i avsnitt 4.1. Krav 3 og 4 ivaretas av de løsningene som presenteres i hhv. avsnitt 4.3 og 4.4. Krav 5 ivaretas slik som forklart i avsnitt 4.6.

4.3 Korrespondanse mellom nivåene

Korrespondanse mellom nivåene oppnås ved at noder og lenker på et finere nivå henviser til noder og lenker på et grovere nivå:

- Hver node og lenke på kjørebanelnivået er stedfestet på sin korresponderende node/ lenke på vegtrasénivået. Altså vet en kjørebanelenke hvilken vegtrasélenke den hører til, og den vet også hvilken strekning på vegtrasélenken den representerer.
- Hver node og lenke på kjørefeltnivået er stedfestet på sin korresponderende node/ lenke på vegtrasénivået. Altså vet en kjørefeltlenke hvilken vegtrasélenke den hører til, og den vet også hvilken strekning på vegtrasélenken den representerer.

Kjørebanelnivået og kjørefeltnivået har altså nøyaktig samme forhold til vegtrasénivået, men er uavhengige av hverandre. Figur 18 illustrerer forholdet mellom de tre nivåene



Figur 18: De tre detaljnivåene. Pilene leses "er stedfestet på".

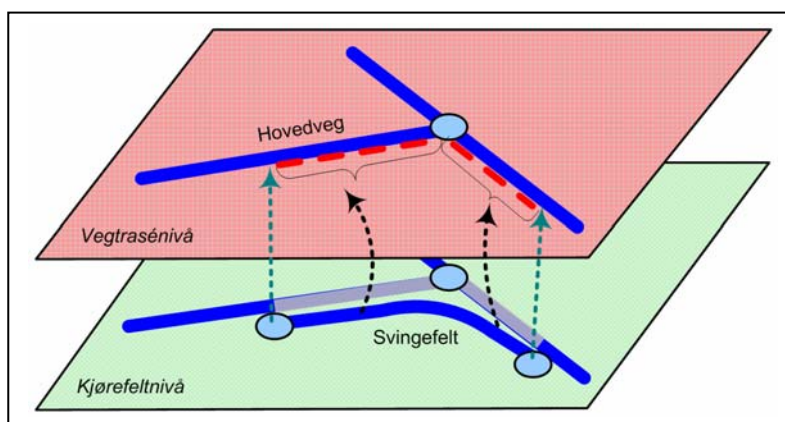
Merk at lenkeinndelingen ikke er helt lik fra ett nivå til et annet. En lenke på ett nivå kan dekke flere lenker (helt eller delvis) på et annet nivå.

Noen lesere vil kanskje stusse over at kjørefeltnivået knyttes direkte til vegtrasénivået, og ikke via kjørebanelnivået. Grunnen er at det ikke finnes kjørebaneinformasjon overalt. Derfor kan en ikke gjøre seg avhengig av dette nivået. For å komme fra kjørefeltnivået til kjørebanelnivået må en altså gå via vegtrasénivået. Dette er ikke synlig for brukerne.

Hver gang et nytt nettelement registreres på kjørebane- eller kjørefeltnivået, skal det opprettes korrespondanse med vegtrasénivået. Det gjøres slik:

- En node på det finere nivået stedfestes enten på en node eller på en posisjon på en lenke på det grovere nivået.
- En lenke på det finere nivået stedfestes helt på en eller flere sammenhengende lenker på det grovere nivået, eller på deler av disse lenkene.

Figur 19 viser et eksempel på hvordan korrespondanse kan opprettes mellom nettelementer på to nivåer, her kjørefeltnivået og vegtrasénivået. Eksemplet gjelder en hovedveg (fra venstre) som har et svingefelt til en kryssende veg. Lenken som representerer svingefeltet, kan enten stedfestes kun på hovedveglenken, eller delvis på hovedveglenken og delvis på den kryssende vegens lenke. Figuren viser den sistnevnte framgangsmåten. De svarte pilene angir stedfesting av svingefeltet. De grønne pilene angir tilsvarende stedfesting for kjørefeltets noder. Vegtraséen er markert med grått der hvor svingefeltet "overtar" på kjørefeltnivået.



Figur 19: Nettelementer på kjørefeltnivå stedfestes på korresponderende elementer på vegtrasénivå. Dette eksemplet viser stedfesting både på hovedveglenken og på den kryssende veglenken.

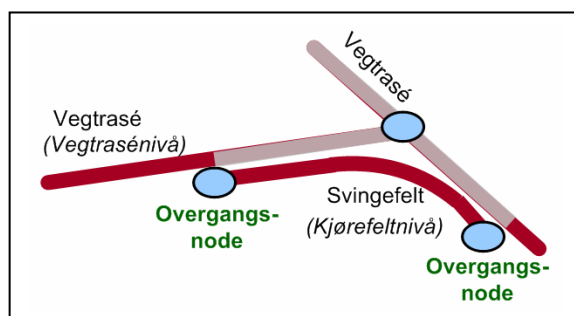
Når en lenke først er opprettet, skal den aldri endres. Imidlertid kan den utgå og eventuelt erstattes av en ny lenke. Dette gjelder for eksempel ved utretting av kurve. Den som redigerer vegnettet, må da ta hånd om den nye lenkens korrespondanser manuelt, for å opprettholde et korrekt forhold mellom detaljnivåene.

4.4 Traversering på finere nivåer

Mange steder er kjørebanelnivået identisk med vegtrasénivået. For å unngå dobbeltlagring av disse strekningene velger NVDB å lagre slike data på vegtrasénivået. De delene av vegnettet som tilsynelatende mangler kjørebanelnivå, er altså representert på vegtrasénivået isteden. Vi kan da gå ut fra at den samme representasjonen gjelder begge nivåene.

For kjørefeltnivået er det litt annerledes, da kjørefeltnivået brukes kun i bestemte tilfeller. Ønsker man å betrakte kjørefeltnivået, får man se noen kjørefeltlenker, men ikke bare slike. På strekninger hvor kjørefeltnivået ikke er registrert, får man isteden fram kjørebanelenker eller vegtrasélenker. Dette betyr ikke at det er feil i datagrunnlaget, men at det er u hensiktsmessig å representere alle strekninger på kjørefeltnivået.

Et program som skal traversere et finere nivå, vil før eller senere følge en overgang til det grovere nivået – vegtrasénivået – og fortsette traverseringen der inntil det igjen blir mulig å skifte tilbake til representasjon på det finere nivået.



Figur 20: Traversering på kjørefeltnivå (røde lenker) kan medføre overgang til et grovere nivå.

Alle overganger mellom nivåene skjer i noder. En og samme node kan kople lenker på samme nivå, samtidig som den fungerer som overgangsnode mellom to nivåer. Overgangsnoder hører alltid hjemme på det finere nivået. Hvis en overgangsnode kun har to lenker, så tilhører de hvert sitt nivå.

Figur 20 viser et utsnitt av en traversering på kjørefeltnivå. På strekninger der det ikke finnes informasjon om kjørefelt, trengs overgang til et grovere nivå, her vegtrasénivået. Overgangsnodene er i dette tilfellet de samme nodene som stedfester svingefeltet på vegtraséen.

4.5 Tidshåndtering av nivådelt vegnett

NVDB tar vare på informasjon om når korrespondanse ble etablert mellom nettelementer på ulike nivåer, og når korrespondansen er/var gyldig.

Når en node eller en lenke utgår, så utgår også dens korrespondanse(r) med andre detaljnivåer. Både nettoobjektet og korrespondansene markeres som historisk informasjon i NVDB. Da får brukeren beskjed om å opprette nye korrespondanser mellom nivåene.

For hver av de nye korrespondansene registreres etableringstidspunkt og gyldighetstid. Disse tidsangivelsene er et hjelpemiddel til å ivareta konsistens i

dataene over tid, og gjør det mulig å gjenskape situasjonen slik den var på et gitt tidspunkt.

4.6 Fagobjekter og hendelser på de ulike detaljnivåene

Kapittel 3 forklarte hvordan fagobjekter og hendelser stedfestes i basisnettet, men uten å trekke inn detaljnivåene. NVDB anviser riktig detaljnivå for den som registrerer fagobjekter og hendelser. Et fagobjekt som registreres på et bestemt kjørefelt, får en egenskap som forteller hvilket felt det tilhører.

Objekter som hører hjemme på kjørebanelnivået eller kjørefeltnivået, vil til en viss grad⁸ kunne *presenteres* på vegtrasénivået i tillegg til sitt opprinnelige nivå. Og motsatt vil alle objekter som hører hjemme på vegtrasénivået, kunne presenteres på kjørebane- eller kjørefeltnivået. Dette er takket være nivå-korrespondansene mellom lenkene på de to nivåene. En lenkes nivåkorrespondanser er ”aktive” så snart de er opprettet, og benyttes automatisk av alle typer objekter som stedfestes på denne lenken. Dermed vil også fagobjekter og andre objekter nyte godt av nivåkorrespondansene.

⁸ For eksempel kan et svingeforbud være relevant på vegtrasénivået, men ikke på kjørebanelnivået eller kjørefeltnivået.

Del I

Det ordinære vegnettet:

Bruk av basisnettet

5. Realisering av basisnett

5.1 Hva basisnett vet og ikke vet om seg selv

Før vi begir oss inn på dette temaet, skal vi se litt nærmere på hvordan *fagobjektene* representeres i NVDB. Fagobjektene er organisert i databasen i henhold til en objektorientert tilnærming. Det innebærer at ethvert fagobjekt selv "vet" hva slags type det er; rekkverk, dekke, tunnel osv. Et dataprogram kan spørre et fagobjekt om dets type og få til svar f.eks. "Jeg er en stikkrenne". Det er datakatalogen som holder oversikt over disse typene, og som forvalter regelverket for bruken av dem. Datakatalogen foreskriver blant annet hvilke egenskaper som tillates for hver enkelt type, og hvilke koplinger som tillates mellom fagobjekter av ulike typer.

Det er mulig å tenke seg en tilsvarende representasjon av nodene og lenkene i basisnett. Da ville et dataprogram kunne spørre en node eller en lenke om dens type, og få til svar f.eks. "Jeg er en rundkjøring" eller "Jeg er en rampe". NVDB har ikke gått fullt så langt i realiseringen av nettelementene. Lenkenes typer blir beskrevet i egne objekter som kalles vegreferanseobjekter. Disse er stedfestet på basisnett akkurat som fagobjekter er det. Et vegreferanseobjekt er organisert som et fagobjekt og inneholder en rekke opplysninger. Til sammen utgjør alle vegreferanseobjektene *det meterte vegreferansesystemet*, som forklares i kapittel 6.

5.2 Informasjon på de ulike detaljnivåene

Noder og lenker vet hvilket detaljnivå de tilhører; vegtrasénivået, kjørebanelnivået eller kjørefeltnivået. Denne informasjonen har nettelementene fått fra geometrien nettelementene ble bygget opp fra (avsnitt 7.1).

Som nevnt i avsnitt 4.1, er det bare vegtrasénivået som er komplett for hele landet. De aller fleste vegstrekninger i landet er representert kun på dette nivået. Denne gruppen omfatter alle veger som ikke har kanaliserte⁹ kjørebaneler. Ved oppstart av NVDB dreier det seg om ca. 99 % av vegene i databasen.

På kjørebanelnivået finner vi kjørebaneler som er kanaliserte eller fysisk atskilte på andre måter.

På kjørefeltnivået finner vi svingefelt (avsnitt 9.1.5) og ekstra felt der det er definert flere felt i en retning, for eksempel gjennom en bomstasjon.

5.3 Korrespondanse mellom detaljnivåene

Ved etableringen av NVDB ble alle fagobjekter og hendelser stedfestet på vegtrasénivået. Imidlertid vil en del av dem være synlige for brukeren også på kjørebanelnivået, og enkelte også på kjørefeltnivået. Dette er mulig på grunn av den korrespondansen som eksisterer mellom lenker og noder på grovere nivå (vegtrasé) og noder og lenker på finere nivå (kjørebanel og kjørefelt), jamfør avsnitt 4.3.

I NVDB skal noen fagobjekter og hendelser stedfestes på kjørebanelnivået eller kjørefeltnivået. Datakatalogen anviser hvilket nivå som er riktig for hver type fagobjekt og hendelse.

For å kunne vise fram et fagobjekt på kjørefeltnivået, må NVDB vite hvilket felt som er berørt. Slik informasjon er lagret i et eget feltstrekningsobjekt (avsnitt 9.1.1 og 9.1.2), som er stedfestet på basisnett.

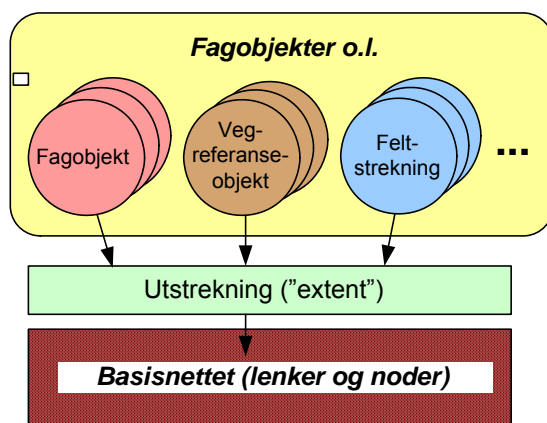
⁹ Vegens kjørebaneler er *kanaliserte* hvis kjørebanelene er skilt fra hverandre med en fysisk midtdeler, som kan være en midtrabatt, et gjerde, et gresskledd område eller annet.

5.4 Informasjon om vegnettelementene

Vi har sett ovenfor at basisnettet kun utgjør en topologisk struktur, og at nodene og lenkene ikke eksisterer som egne informasjonsbærende objekter. Imidlertid finner vi informasjon om dem i andre objekter, først og fremst i:

- *vegreferanseobjektet*, som forteller om den tilhørende (biten av) lenken representerer en arm, en rampe eller en rundkjøring
- *feltstrekningobjektet*, som forteller hvilket (eller hvilke) kjørefelt den tilhørende lenken (eller lenkebiten) representerer.

Figuren nedenfor illustrerer at både vegreferanseobjekter og feltstrekningobjekter stedfestes på basisnettet, akkurat som fagobjekter.



Figur 21: Fagobjekter, vegreferanseobjekter og feltstrekningobjekter (som inneholder feltkoden) spennes ut i basisnettet

5.5 Hva registreres hvor?

Når man registrerer et nytt vegnettelement, benyttes Vegnettseditoren. Her oppretter man vegnettelementets lenker og noder ut fra vegnettets geometri. Korrespondansen mellom vegtrasénivået og kjørebanelnivået (og eventuelt kjørefeltnivået) opprettes også her. Deretter må det også opprettes et nytt vegreferanseobjekt (avsnitt 6.3). Her registrerer man bl.a. vegtypen, som forteller hva den korresponderende lenken representerer (en arm, en rampe eller en bussrampe). I tillegg oppretter man et objekt av typen *feltstrekning*, hvor man registrerer feltkoden som en egenskap til objektet. (Feltkoder er forklart i kapittel 9.)

Vegreferanseobjekter og feltstrekningobjekter knyttes bare til lenker på vegtrasénivået. Korrespondansen mellom de forskjellige nivåene gjør at brukerne kan se for eksempel vegreferansene også når de betrakter kjørebanelnivået og/eller kjørefeltnivået.

Feltstrekningobjekter registreres også bare på vegtrasénivået.

6. Det metrerte referansesystemet

6.1 Innledning

Det metrerte referansesystemet er Vegvesenets opprinnelige referansesystem (som tidligere ble kalt det *kilometrerte* referansesystemet). Før NVDB fungerte det også som stedfestingsmekanisme for fagobjekter og hendelser. I NVDB har basisnettet overtatt stedfestingen. Imidlertid er det metrerte referansesystemet beholdt som et landsdekkende referansesystem, og fungerer i dag som en oppslagsmekanisme i NVDB, og som en identifikator ved registreringer ute på vegen.

6.2 Oppbygning

Ordet *metrering* brukes om det å måle opp vegen i lengderetning. Vegene metrerer ut fra et sentrum, som vil variere fra vegkategori til vegkategori. Grovt sett vil europaveger metrerer i forhold til Europa, fra sør til nord og fra øst til vest. For kommunale veger, derimot, vil kommunesenteret være metreringsreferansepunkt. Normalt sett følger metreringsretningen på kommunale-, private og skogsbilveger samme retning som stigende adressenummerering

Slik oppmåling ligger til grunn for de linjene som representerer vegene, og som bygger opp det metrerte referansesystemet. Hver linje (vegstreking) tilhører en gitt veg innenfor en gitt kommune eller et fylke. Linja har et startpunkt og et sluttpunkt, samt en rekke mellompunkter, som er koordinatfestet i UTM-referansesystemet. I tillegg har linja en lengde, som tradisjonelt er blitt målt med målebil. Nå er det imidlertid blitt mer vanlig å beregne linjelengdene ut fra vegens koordinater.



Figur 22: Målebil i aksjon. Foto: Torleif Haugødegård.

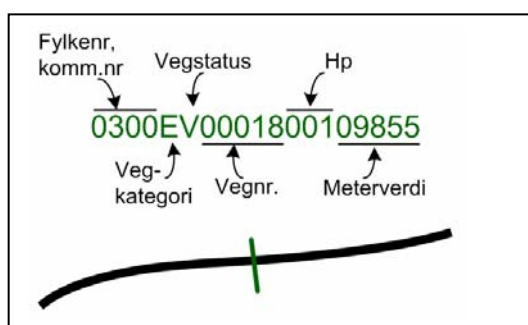
Linjeinndelingen er satt i system på følgende måte for europaveger, riksveger og fylkesveger: Innenfor et fylke er hver veg delt inn i parseller. En parsell representerer en vegrute eller en del av en vegrute. Den vil typisk starte i et vegkryss og slutte i et vegkryss, og den tildeles et nummer som er entydig innenfor fylket og vegens identifikasjon. En vegstreking stedfestes med "fra meter" og "til meter" innenfor sin parsell. Avsnitt 6.3.5 inneholder mer utfyllende informasjon om parseller.

For kommunale og private veger og skogsbilveger brukes det samme referansesystemet med følgende tillegg: Parsellene er entydig bestemt innenfor kommunen (og ikke bare fylket).

Det metrerte systemet er *endimensjonalt*, ettersom det kun refererer til avstanden fra vegens startpunkt. Det er også et *lineært* system, ettersom det baserer seg på linjer (som beskriver vegstrekningene) og lengder langs disse linjene. Systemet omfatter ikke noen form for noder eller knutepunkter.

6.3 Vegreferansen

Før NVDBs tid fungerte *vegreferansen* som den eneste stedfestingsmekanismen for fagobjekter og hendelser. Vegreferansen bygger på det metrerte systemet med inndeling av veger etter fylke (og ev. også kommune) og parsell. Vegreferansen definerer et punkt innenfor en gitt parsell ved å angi avstanden til parsellens startpunkt. Figur 23 viser de elementene som vegreferansen består av.



Figur 23: Vegreferansens oppbygning. Talleksemplet angir et punkt i Bispevika i Oslo.

I fortsettelsen gis en oversikt over de lovlige verdiene for hvert av elementene i vegreferansen.

6.3.1 Fylkes- og kommunenummer

Fylkesnummeret er tosifret, for eksempel 01 for Østfold. Kommunenummeret består av fire sifre, hvorav de to første er fylkesnummeret, for eksempel 0101 for Halden.

Vegreferanser for europaveger, riksveger og fylkesveger starter med fylkesnummer etterfulgt av 00. Vegreferanser for alle andre veger starter med firesifret kommunenummer.

6.3.2 Vegnummer

Vegnummeret angir nummeret til en vegrute. Det er dette nummeret som vises på vegskiltene, for eksempel 6-tallet i ”europaveg 6” og tallet 116 i ”fylkesveg 116” (hvit bakgrunn).



Figur 24: Vegnummer er aktivt i bruk for eksempel på skilt for å vise veifarende hvilken veg de kjører. Europavegnummer vises med vegkategori (grønn bakgrunn), fylkesvegenummer vises kun med vegnummeret (hvit bakgrunn). Kun Primære fylkesvegnummer vises på denne type skilt. Hadde det vært visning til riksveg her ville riksvegnummeret også vært vist med kun vegnummeret, men med grønn bakgrunn.

6.3.3 Vegkategori

De lovlige vegkategoriene er:

Kort-verdi	Navn
E	Europaveg
R	Riksveg
F	Fylkesveg
K	Kommunal veg
P	Privat veg
S	Skogsbilveg

Lista kan utvides (for eksempel med traktorveg) eller innskrenkes ved behov. Vegkategoriene defineres i datakatalogen.

6.3.4 Vegstatus

Vegstatusene er definert i datakatalogen og kan justeres etter behov.

Kort-verdi	Navn	Beskrivelse
P	Vedtatt veg	Planlagt veg vedtatt. (Kun én vegtrasé er tillatt; ingen alternativer.)
A	Anleggsveg	Veg under bygging
V	Eksisterende veg	Veg som er del av operativt vegnett (tatt opp til vedlikehold)
T	Veg med midlertidig status	Midlertidig status inntil ny status er bestemt for vegstrekningen. Denne skal brukes i de tilfeller hvor det formelt ikke er avklart hvilken status den gamle vegen skal ha.

W	Midlertidig veg	Midlertidig eksisterende veg. Brukes i de tilfeller hvor annen veg, riks-, fylkes-, kommunal, privat veg eller anleggsveg blir brukt for avvikling av trafikk for vedkommende veg uten at den er formelt opptatt. Denne statusen benyttes dersom denne vegen har en lengde på min. 20 m, og situasjonen har en varighet på over ett år.
E	Vedtatt ferjestrekning	Planlagt ferjestrekning vedtatt
S	Eksisterende ferjestrekning	Eksisterende ferjestrekning
M	Møte- og rasteplass	Benyttes til trafikkformål, f.eks. til møte- og rasteplass
G	Gang- og sykkelveg	Eksisterende gang- og sykkelveg
H	Gang- og sykkelveganlegg	Gang- og sykkelveg under anlegg

6.3.5 Parsell (Hp)

Vegene er delt inn i parseller av ulike typer¹⁰. En parsell skal ha enhetlig standard og funksjon, og skal som hovedregel ikke være mer enn 10 km lang. Hver parselltype har sin egen nummerserie til bruk i vegreferansen. Nummeret tildeles slik at det er entydig innenfor fylke/kommune, vegkategori og vegstatus. En begynner med seriens laveste nummer og øker med 1 for hver nye parsell av samme type. Følgende nummerserier brukes:

Parsellnummere	Beskrivelse
000-049	Hovedparseller
050-069	Armer
070-199	Ramper
400-599	Rundkjøringer
600-699	Skjøteparseller

Betegnelsen "hp" er en innarbeidet forkortelse som opprinnelig stod for "hovedparsell", men som i dag brukes om en parsell av hvilken som helst type. Betegnelsen "hp 400" henviser dermed til en rundkjøring.

Hovedparseller betegner vanlige vegstrekninger og utgjør en grovinndeling av en vegrute i lengderetningen.

Armer betegner egne vegstrekninger som går ut fra hovedløpet på vegen, for eksempel en veg som leder til en jernbanestasjon og stopper der.

Ramper er forbindelsesveger mellom kryssende veger hovedsakelig i planskilte kryss. I noen tilfeller vil det også være ramper for kryss i ett plan.

Rundkjøringer er allment kjent og forklares ikke nærmere.

Skjøteparseller forklares i avsnitt 8.3.4.

Følgende retningslinjer gjelder for inndeling av vegen i parseller:

- Parsellens slutt punkt bør være lett å gjenkjenne i terrenget og på flyfoto eller kart, for eksempel et vegkryss, ei bru.

¹⁰ I tillegg til de typene som nevnes her, finnes også *planparseller*, som brukes i planlegging av vegbygging eller vegvedlikehold. En planparsell kan omfatte flere hovedparseller.

- Der trafikkmengden skifter, bør det legges et parsellskifte.
- Reguleringsplaner og utbyggingsplaner bør tas hensyn til.
- Ferjestrekninger skal ha egne parseller. Disse kan være hovedparseller eller armer.

Gang- og sykkelveger har egen parsellinndeling. Dette er beskrevet i avsnitt 10.2.3.

6.3.6 Meterverdi

Hver parsell har en vegreferanse for sitt startpunkt, og denne vegreferansen har normalt sett meterverdien 0. De etterfølgende vegreferansene for den samme parsellen har stigende meterverdier, regnet fra parsellens start. Meterverdiene måles langs vegens referanselinje, som forklares i avsnitt 7.1. Korrekte meterverdier kan beregnes ut i fra referanselinjens geometri, eller også målinger på vegen der geometrien anses for ikke å være nøyaktig nok.

6.3.7 Gyldighetsperiode

I tillegg har vegreferansen en fra-dato og en til-dato, som angir vegstrekningens gyldighetsperiode. For gyldige vegstrekninger er til-datoen ikke satt.

6.4 Referansestolper

Vegvesenets referansestolper langs vegen er innmålt og koordinatfestet iht. UTM-referansesystemet. Før NVDBs tid ble disse stolpene kalt kilometerstolper, og de ble brukt til å stedfeste vegreferansene. Hver stolpe er påført et skilt som forteller hvor stolpen befinner seg i forhold til parsellen. Stedfestingen har vært angitt i hele eller halve kilometre fra parsellens startpunkt. I tidens løp er en god del vegstrekninger blitt ombygd, og de tilhørende stolpene ble flyttet for at de skulle vise korrekt verdi. Ny oppmåling av vegen førte også til at stolper ble flyttet.



Figur 25: Slik ser dagens referansestolper ut. Skiltet beskriver fylkesveg nr 454, hovedparsell 1, meterverdi 8000. Pilen viser vegens metreringsretning. Foto: Magne Hov.

Hensikten med referansestolpene er at Vegvesenets folk, kontraktører og andre som benytter seg av dette referansesystemet skal vite så nøyaktig som mulig *hvor* de er, når de er ute på oppdrag. Noen skal registrere nytt vegutstyr som er satt på plass, andre skal forbedre tidligere innmålte verdier. Når vegen heretter får nye metreringsverdier, skal det ikke være nødvendig å flytte stolpen, bare påføre stolpeskiltet de nye verdiene.

6.5 Behovet for en ny stedfestingsmekanisme

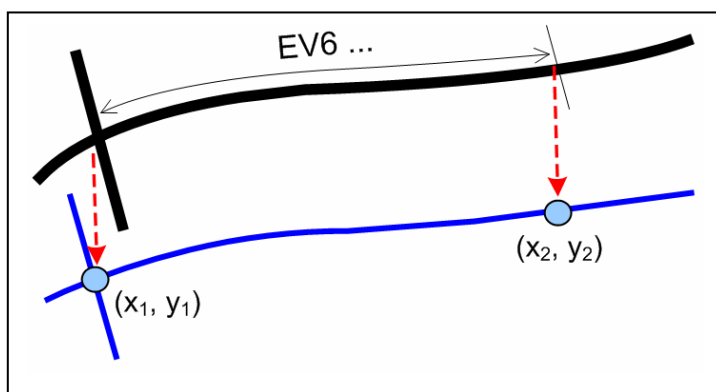
Etter mange års bruk ble vegreferansen uegnet til å stedfeste fagobjekter på. Nye måter å benytte vegfagdata på viste at den gamle måten å stedfeste data på, for eksempel for presentasjon i kart, ikke var god nok. En annen og enda viktigere årsak var at vegreferansens identifikasjon er sammensatt av en rekke enkeltopplysninger om vegen. Hver gang en av disse ble endret, f.eks. vegkategorien, vegstatusen eller vegnummeret, fikk alle fagobjekter på den aktuelle strekningen en ny vegreferanse. Dette medførte et konsistensproblem og en betydelig mengde ajourhold ettersom fagobjektene måtte få ny stedfesting hver gang en slik endring fant sted.

I NVDB er denne avhengigheten fjernet. Vegreferansen fungerer ikke lenger som en stedfestingsmekanisme, men lagres på samme måte som et fagobjekt og kan betraktes som et sådant. Fagobjektene stedfesting er nå uavhengig av hva slags veg det er, eller hvilket nummer den har. Dermed kan vegkategori osv. endres uten noen som helst innvirkning på stedfestingen av fagobjektene.

6.6 Forholdet til basisnett

NVDB holder det metrerte referansesystemet ajour for hele landet. Hver lenke i basisnett er dekket av vegreferanseobjekter, og vice versa. Dette en-til-en-forholdet har følgende fordel: Nodene fungerer som fastpunkter med kjent geometri, ikke bare for lenkene, men også (indirekte) for vegreferansene.

Figur 26 illustrerer koplingen av en vegreferanse til den korresponderende lenken i basisnett. Vegreferansen i eksemplet starter i et vegkryss og strekker seg til neste node. Den trenger imidlertid ikke å starte/slutte i et kryss, men den må starte i en node og slutte i en node og dekke kun én lenke.



Figur 26: Vegreferansen stedfestes på basisnett og har et en-til-en-forhold til sin veglenke.

En lenke i basisnett kan ha flere vegreferanseobjekter stedfestet på seg, men en vegreferanse dekker aldri mer enn en lenke.

Vegreferansen har altså ikke selv koordinater, men stedfestes via basisnettets noder og lenker, som selv kjenner sine UTM-koordinater. (På figuren er kun nodenes koordinater antydnet.) Dermed kan vegreferansens UTM-koordinater regnes ut og brukes bl.a. til visning i et kartbilde på skjermen.

Vegreferansen kan også betraktes som en oppslagsnøkkel. Det innebærer at brukeren kan taste inn en vegreferansen og få tilbake informasjon om det objektet

(eller de objektene) som befinner seg akkurat der. Omvendt kan NVDB ta imot en henvisning fra brukeren til en gitt node eller lenke, og så oversette denne til vegreferansen.

6.7 Metrering og detaljnivåer

All metrering knyttes til vegtrasénivået. Den topologiske koblingen mellom vegtrasénivået og kjørebanelnivået sørger for å knytte metreringsverdiene til tilsvarende lenker på kjørebanelnivået og ev. kjørefeltnivået. Slike korrespondanser opprettes på tilsvarende måte som stedfesting av fagobjekter og hendelser. Det er disse korrespondansene som gjør det mulig å presentere metreringsverdier (og andre objekter) på alle tre nivåene, ikke bare på det nivået hvor de er registrert.

Del I

Det ordinære vegnettet: Redigering av vegnettets geometri

7. Geometri på de ulike nivåene

7.1 Innledning

7.1.1 Lenkers og noders geometri

Alle lenker i basisnettet er stedfestet ved hjelp av koordinater i UTM-systemet. En lenke beskrives geometrisk av en eller flere punktrekker, som kalles *geometrikurver*. Det er lagt til rette for at alle punktene skal være stedfestet i tre dimensjoner (x, y, z). Istedenfor å snakke om lenkens geometrikurver, forenkler vi litt og sier/skriver ofte bare ”lenkens geometri”.

En node stedfestes til et enkelt punkt, men kjenner ikke selv dette punktet. Det er fordi alle noder er stedfestet på lenker, som igjen er stedfestet ved hjelp av UTM-koordinater. Dermed kan vi si at nodene er indirekte stedfestet.

7.1.2 Vegens referanselinje

Lenkenes geometri beskriver vegens referanselinje, som viser hvordan vegen går i terrenget. I dette kapittelet skal vi se hvordan vegens referanselinje bestemmes. Spesielt skal vi rette oppmerksomheten mot de ulike detaljnivåene og hvordan geometrien registreres for disse.

7.1.3 Referanselinje på ulike nivåer

I prinsippet finnes det tre referanselinjer for samme vegstrekning, én for hvert av detaljnivåene:

- vegtrasénivået (VT)
- kjørebanelnivået (KB)
- kjørefeltnivået (KF)

Referanselinja for vegtraséen er lagt midt i vegen og kalles derfor *senterlinja*. Denne ligger normalt sett mellom kjøreretningene. Liksom referanselinja for VT defineres til å gå midt i vegtraséen, defineres referanselinjene for KB og KF til å gå midt i hhv. kjørebanelnivået og kjørefeltet. Veger med fysisk atskilte kjørebaneler får to KB-referanselinjer, en på hver side av midtdeleren. I NVDB kan en veg kun ha to KB-referanselinjer, en på hver side av VT-referanselinja. Dersom det finnes flere enn to referanselinjer, skal disse være knyttet til kjørefeltnivået.

7.1.4 Geometriegenskaper

Referanselinjas geometri har egenskaper som geometriens dato og kvalitet, sistnevnte er definert slik som kvalitetsegenskapen i SOSI¹¹. Geometriens dato vil ofte være dato for flybildene som ligger til grunn for geometrien.

I tillegg til geometriens dato og kvalitet registreres SOSI-egenskapen ”medium”, som forteller om referanselinja går over terrenget som på bru (medium =L), under terrenget som i tunnel (medium =U) eller beskriver en veg i en bygning (medium =B).

¹¹ I SOSI 4.0, Generelle typer: ..KVALITET <MÅLEMETODE> <NØYAKTIGHET> <SYNBARHET> <H-MÅLEMETODE> <H-NØYAKTIGHET> <MAX-AVVIK>

7.2 Redigering av referanselinja

7.2.1 Forholdet mellom en lenke og dens geometri

Som vi var inne på innledningsvis, stedfestes en lenke av minst én geometrikurve. Enhver geometrikurve starter/slutter:

- når den treffer et kryss, eller
- når en av dens geometriegenskaper (dato, kvalitet, medium) endres.

7.2.2 Hvilket nivå hører referanselinja til?

Selv om både vegtrasénivået og kjørebanelivået er heldekkende, betyr ikke dette at vi har dobbelt sett med referanselinjer overalt. Se kap 4.1 og kap 4.4. Der hvor VT-referanselinja sammenfaller med KB-referanselinja, nøyer vi oss med å registrere VT-referanselinja, men merker av spesielt at de to referanselinjene er sammenfallende. Til dette bruker vi geometriobjektypene som er definert i SOSI¹². Tabellen under gir en oversikt over geometriobjektypene og bruken av dem. Istedenfor å bruke de lange geometriobjektypenavnene fra SOSI har vi i fortsettelsen valgt å bruke kortnavnet *LTEMA*, som ble brukt for dette formålet tidligere¹³.

<i>Geometriobjekttype</i>	<i>Referanselinja representerer</i>	<i>LTEMA</i>
VegSenterlinje	VT og KB	7001
Vegtrasé	VT	7012
Kjørebane	KB	7011
Kjørefelt	KF	7010
Svingekonnekteringslenke	KF	7004
Bilferjestrekning	VT	7201

VegSenterlinje (LTEMA 7001) brukes der kjørebanelivået faller sammen med vegtrasénivået. Dette er tilfellet de fleste steder unntatt ved kanaliseringer og i kryss.

Der de to nivåene er registrert hver for seg for samme strekning, brukes LTEMA 7011 for KB og LTEMA 7012 for VT. LTEMA 7012 og 7011 brukes i mange typer kryss og kanaliseringer, slik som beskrevet fra og med avsnitt 7.2.3 og ut dette kapittelet.

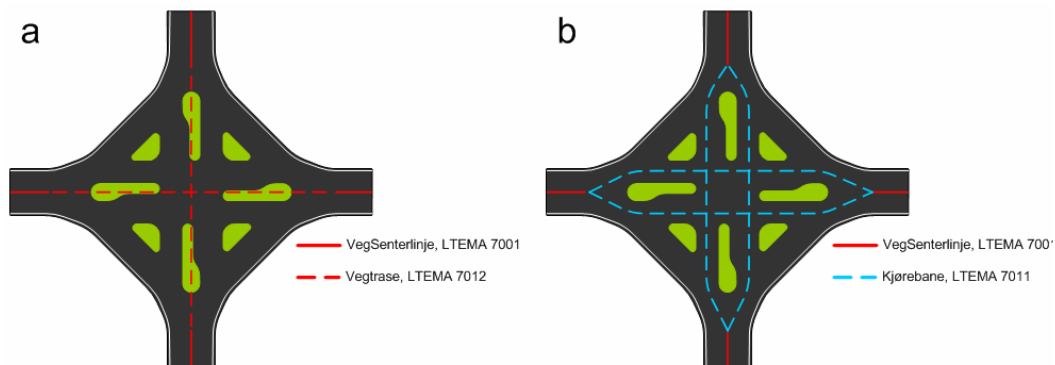
LTEMA 7010 (kjørefeltnivå) og 7004 (svingekonnekteringslenke) brukes hovedsakelig i fullkanaliserte kryss (avsnitt 7.2.3).

¹² SOSI 4.0

¹³ *Ltema* står for ”linjetema”, som tidligere ble brukt for å karakterisere en lenke.

7.2.3 Geometri i fullkanalisert kryss

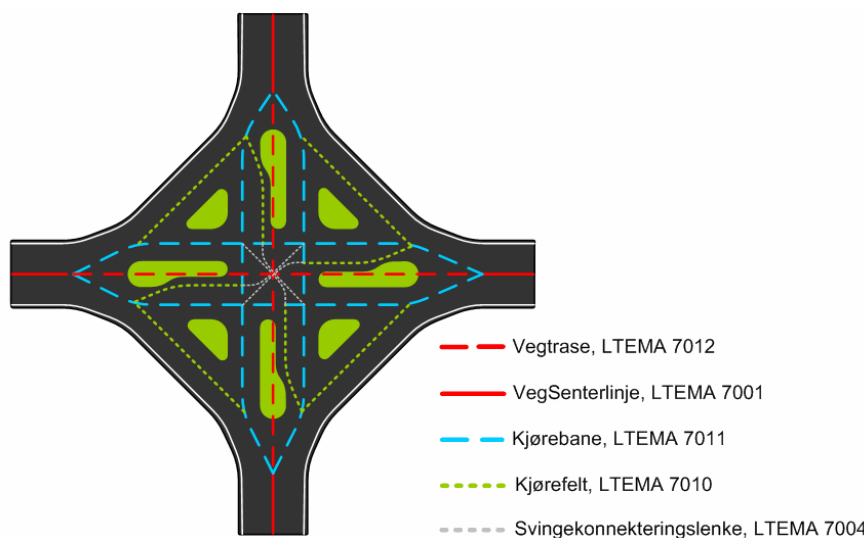
Figurene nedenfor viser geometri for vegtrasénivået og kjørebanelnivået i et fullkanalisert kryss med svingefelt.



Figur 27: Geometri i kryss på vegtrasénivå (a) og geometri i kryss på kjørebanelnivå (b)

Figur 28 viser alle nivåene sammenstilt, også kjørefeltnivået. Figuren viser hvordan temakodingen varierer i et kryss med alle tre nivåene.

Der det finnes en VT-referanselinje, men ingen KB-referanselinje, får VT-referanselinja LTEMA 7001. Der det finnes en separat KB-referanselinje, får denne LTEMA 7011, mens VT-referanselinja får LTEMA 7012.



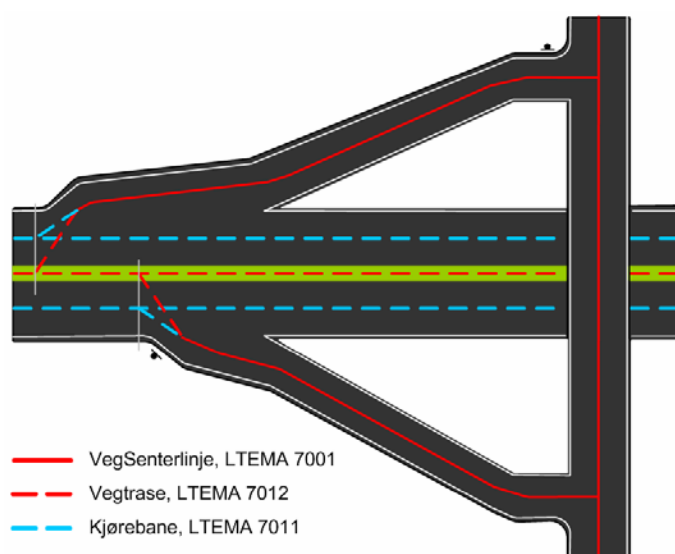
Figur 28: Geometri i kryss, alle nivåer

Svingekonnekteringslenker får LTEMA 7004. Dette er lenker som forbinder kjørefeltlenker (LTEMA 7010) med vegtrasélenker og kjørebanelenker i kryss. Et kjørefelt er nemlig definert slik at det stopper like før krysset. Figuren viser at den lysegrønne kjørefeltlenken stopper ved den blå linja som representerer kjørebanelen. Derfra fører svingekonnekteringslenker til kjørefeltlenker og kjørebanelenker på de andre sidene av krysset. Svingekonnekteringslenkene tjener to formål:

- De beskriver de lovlige svingebevegelsene i kryss.
- De sørger for at vegnettverket kan traverseres selv om kjørefeltene ikke går helt inn til kryssets sentrum.

7.3 Geometri i planskilte kryss

I planskilte kryss vil som regel rampene være registrert som egne parseller (jamfør avsnitt 6.3.5). Disse skal dermed representeres på vegtrasénivået (jamfør avsnitt 5.5). Figur 29 viser hvordan geometrien vil være.

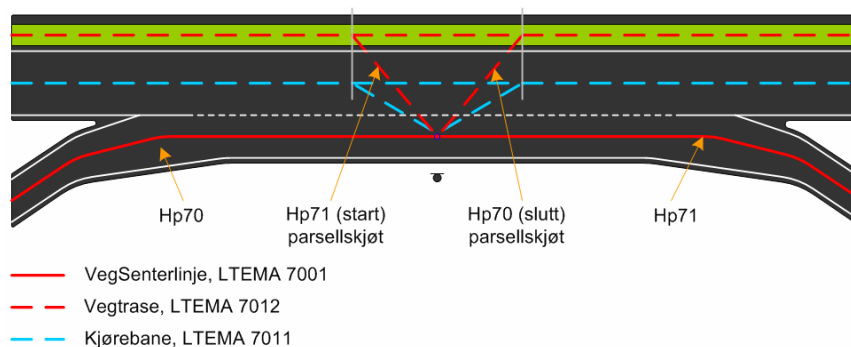


Figur 29: Geometri i planskilt kryss med rampesystem

7.4 Geometri i vekslefelt

Figur 30 viser hvordan geometrien blir i vekslefelt. Hp 70 kommer inn som rampe fra venstre og registreres på vegtrasénivået. LTEMA 7001 forteller at denne vegtraséstrekningen også representerer kjørebanelivået. Ved stolpen føres denne parsellen over til hovedvegens senterlinje veg ved hjelp av en parsellskjøt (se avsnitt 8.3.4). Denne parsellskjøten utgjør slutten på Hp70. Vekslefeltet fortsetter nå i Hp71 (mot høyre i figuren).

På tilsvarende måte, men i motsatt rekkefølge, starter Hp71 med en parsellskjøt fra hovedvegens senterlinje og fortsetter som en vanlig rampe.

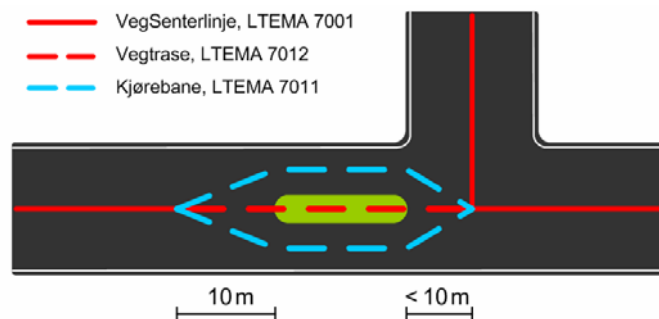


Figur 30: Geometri i vekslefelt

7.5 Geometri for flerfelts veg og kanaliseringer

Der det fins en kanalisering, skal det etableres både en lenke på vegtrasénivået (VT) og en lenke på kjørbane nivået (KB). Figur 31 viser dette, med vegtrasénivåets lenke som rød stiplet linje og kjørbane nivået som blå stiplet linje. Den røde heltrukne linja viser strekningen der vegtrasénivået faller sammen med kjørbane nivået.

Avstanden fra hindringen til punktet der VT-linja og KB-linja møtes skal normalt være ca. 10 meter. I hovedsak skal denne regelen følges, men i de tilfellene dette ikke gir et bilde av naturlig kjøremønster, kan knutepunktet legges for eksempel 20 meter fra hindringen. I andre tilfeller kan det være aktuelt å trekke knutepunktet nærmere hindringen enn 10 meter, slik figuren viser.

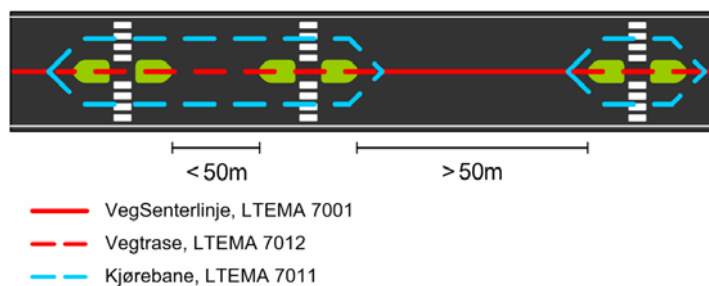


Figur 31: Avstanden fra hindringen til skillet mellom VT/KB skal normalt sett være 10 meter.

7.6 Kanaliseringer utenom kryss

I noen tilfeller vil det være aktuelt å legge inn kanaliseringer i geometrien selv om dette ikke er i forbindelse med et vegkryss. Dette kan for eksempel være der gangfelt er delt opp av en øy. På en strekning med mange hindringer må man vurdere å registrere en lengre strekning med kjørbane nivå og vegtrasénivå. Avstanden mellom to hindringer avgjør om det skal legges inn en eller to linjer. Figur 32 illustrerer dette. Dersom avstanden mellom hindringene er mindre enn 50 meter, legges det inn kjørbane nivå og vegtrasénivå for hele strekningen. Der

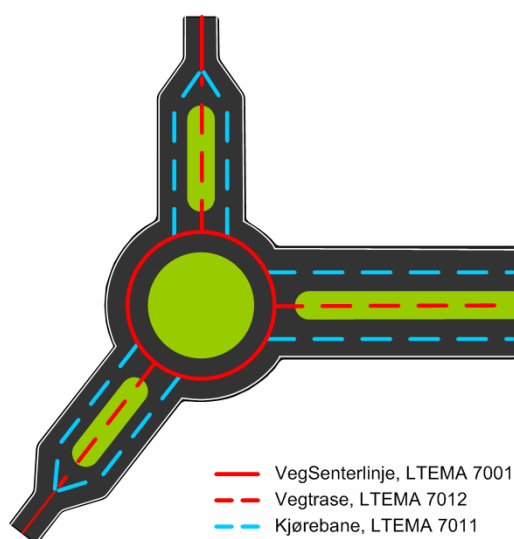
avstanden er større enn 50 m, skal det ikke være kjørebanelinje over hele strekningen. Tilsvarende regel gjelder også avstanden mellom to kanaliserte kryss.



Figur 32: Kanaliseringer utenom kryss

7.7 Geometri i rundkjøringer

Rundkjøringer representeres på vegtrasénivået. Normalt skal en rundkjøring representeres av én lenke, som skal ha samme retning som kjøreretningen. Geometrien i rundkjøringen skal splittes der den treffer et kryss, jmfør avsnitt 7.2.1. Koplingspunktene blir der hvor rundkjøringens geometri treffer kryssende lenkegeometri på VT- eller KB-nivå. Rundkjøringen i figuren under får dermed i alt ni geometrikurver.

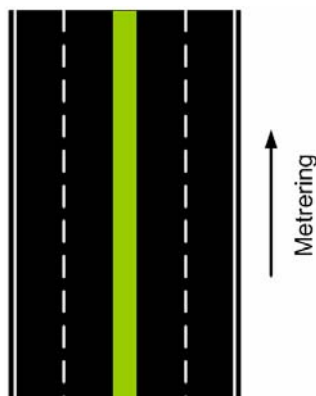


Figur 33: Geometri i rundkjøring

8. Oppmåling av vegen – metrering

8.1 Innledning

Metrering er oppmåling av vegen i lengderetningen. Slik oppmåling legger grunnlaget for det metrerte referansesystemet (kapittel 6). En sentral innretning i det metrerte systemet er referansestolpene langs veiene. Disse stolpene er påført nøyaktig stedsangivelse uttrykt i form av vegreferansen. Dermed kan vegajourholdere og andre vegfarende lese på stolpeskiltet for å finne ut akkurat hvor de befinner seg langs vegen.



Figur 34: Metrering gir oss vegens lengde

Som nevnt i avsnitt 6.7, skal de metrerte verdiene knyttes til lenker på vegtrasénivået. Korrespondansen mellom nivåene sørger for at metrerte verdier også kan vises på kjørebanelnivået og kjørefeltnivået. I dette kapitlet skal vi se hvordan metreringen bestemmes. Men først skal vi repetere kort hvordan vegreferansen er bygd opp, ettersom det er her de metrerte verdiene skal legges inn. Vegreferansen består av:

- fylkesnummer
- kommunenummer
- vegkategori
- vegstatus
- vegnummer
- parsell
- fra-meterverdi (innen parsellen)
- til-meterverdi (innen parsellen)

Forklaring på hver enkelt del er gitt avsnitt 6.3. Metrerte verdier legges inn som fra-meter og til-meter og spesifiserer dermed lengden på hver enkelt parsell.

8.2 Koding av parsellbrudd

Et vegreferanseobjekt inneholder vegreferansen pluss en del egenskaper til denne. Noen vegreferanseobjekter inneholder egenskaper som kalles bruddkoder. Hensikten med bruddkodene er å fortelle om det er noe spesielt med startpunktet eller sluttpunktet av vegreferansen. NVDB må vite hvor en parsell starter, og hvor den slutter. NVDB må også vite starten og slutten på en envegsregulert strekning.

Bruddkode 1 beskriver startpunktet på en vegreferanse, og *bruddkode 2* beskriver sluttpunktet på et vegreferanseobjekt. Kodeverdiene og deres betydning finnes i datakatalogen. De viktigste gjengis nedenfor. Merk at ikke alle vegreferanseobjekter har bruddkoder. Der bruddkoder er relevante, skal de settes, ellers ikke.

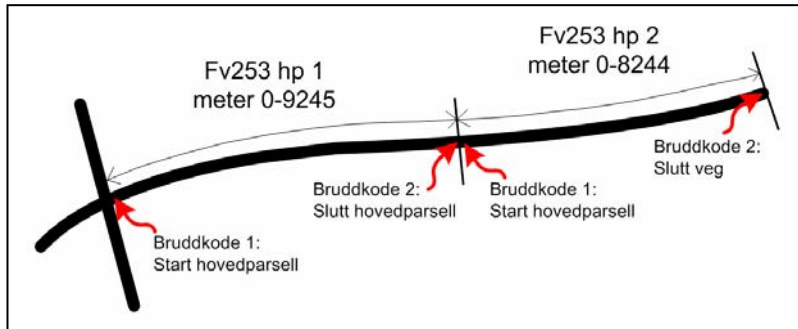
Bruddkode 1 angir starten på en vegreferanse og har følgende lovlige verdier:

Beskrivelse	Merknad
Start hovedparsell, også etter bruddkode 2 = slutt veg eller slutt fysisk delstrekning	Overstyrer start envegsregulering ved konflikt
Slutt metreringsbrudd	Overstyrer start envegsregulering ved konflikt
Start envegsregulering med metreringsretning	
Start envegsregulering mot metreringsretning	

Bruddkode 2 angir slutten på en vegreferanse og har følgende lovlige verdier:

Beskrivelse	Merknad
Start metreringsbrudd	Overstyrer slutt envegsregulering ved konflikt
Slutt envegsregulering med metreringsretning	
Slutt envegsregulering mot metreringsretning	Overstyrer slutt hovedparsell ved konflikt
Slutt hovedparsell	Overstyrer slutt envegsregulering ved konflikt
Slutt veg eller slutt fysisk delstrekning	Overstyrer alle andre koder ved konflikt

Figur 35 viser bruk av bruddkoder for startpunkt og sluttpunkt for vegreferanseobjektet når hovedparsellnummeret endres. Tilsvarende brukes de andre bruddkodene for starten og slutten av vegreferanseobjektet.

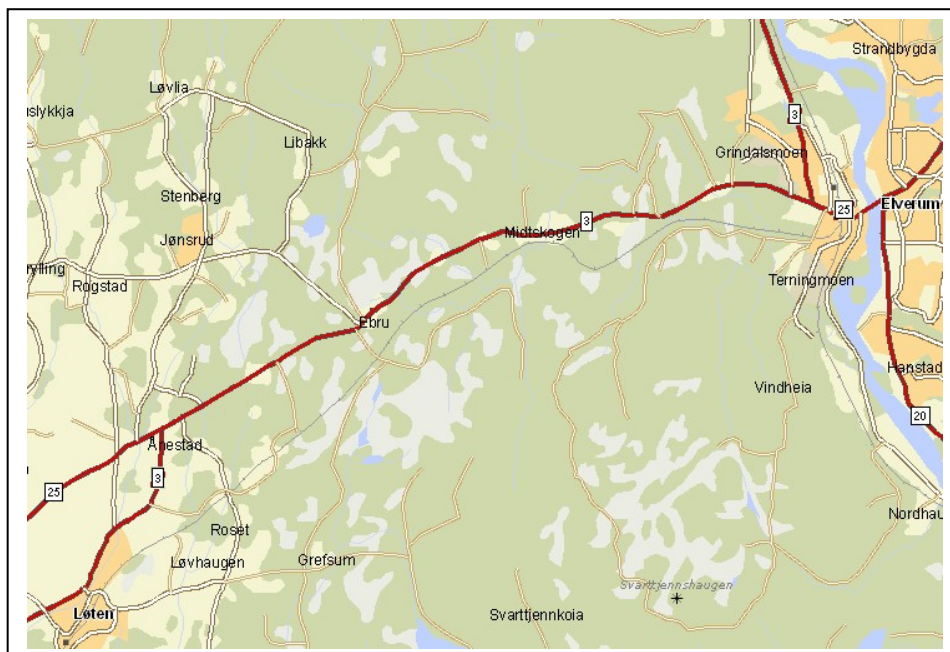


Figur 35: Bruddkode 1 angir startpunkt på en vegreferanse. Bruddkode 2 angir sluttpunkt på en vegreferanse. Fv253 består av hp1 og hp2, hver av dem registrert som et vegreferanseobjekt. Hp1 starter i meter 0: Bruddkode 1 på hp 1= Start hovedparsell. Tilsvarende for bruddkode 1 på hp 2. Hp1 slutter i meter 9245: Bruddkode 2 på hp 1= Slutt hovedparsell. Hp2 slutter i meter 8244, og her slutter også denne vegen: Bruddkode 2 på hp2=Slutt veg.

8.3 Primærveg og sekundærveg

8.3.1 Hva gjøres med parsellene der veger overlapper?

Der en veg møter en annen veg, blir det et område med overlapp mellom de to vegene. Slike overlappsområder kan være ganske små, som i vanlige vegkryss, eller de kan være flere kilometer lange der to vegruter går sammen til én vegtrasé.



Figur 36: Rv. 3 og rv. 25 følger samme vegtrasé fra Ånestad til Terningmoen i Elverum i Hedmark. Dette er en strekning på 10,8 km.

For fellesvegstrekingene er det relevant å spørre hvilken av de to vegene som "eier" asfalten og andre tilknyttede fagobjekter. Derfor skilles det mellom primærveg og sekundærveg. Vegen med høyest vegkategori kalles primærveg, og den andre (eller de andre) kalles sekundærveg. Der hvor en europaveg krysser, eller faller sammen med en riksveg, vil altså europavegen være primærveg. Hvis de kryssende (eller sammenfallende) vegene har samme vegkategori, så skal den antatt viktigste vegen være primærveg.

"Den viktigste vegen" bestemmes slik:

Europaveger er viktigere enn andre riksveger, som er viktigere enn fylkesveger, osv.

Hvis vi sammenlikner to veger i samme kategori, skal som regel den med lavest vegnummer anses som viktigst. For eksempel er rv. 3 viktigere enn rv. 25. (Men rv. 222 og rv. 223 anses som like viktige.)

Primærvegen "eier" arealet på fellesvegstrekingen, samt eventuelle fagobjekter og hendelser på det arealet. Dette medfører at fagobjekter og hendelser skal registreres på primærvegen.

Fellesvegstrekingen tas ikke med ved beregning av sekundærvegens lengde. Det er gode grunner til dette: Fellesvegstrekingen skal ikke telles to ganger når en skal beregne hvor mye asfalt som trengs, eller når en skal lage vegstatistikk. Dessuten kan det hende at primærvegen og sekundærvegen har ulike eiere. Det er

eieren av primærvegen som har ansvaret for å holde overlappsområdet i orden, betale for asfaltering etc.

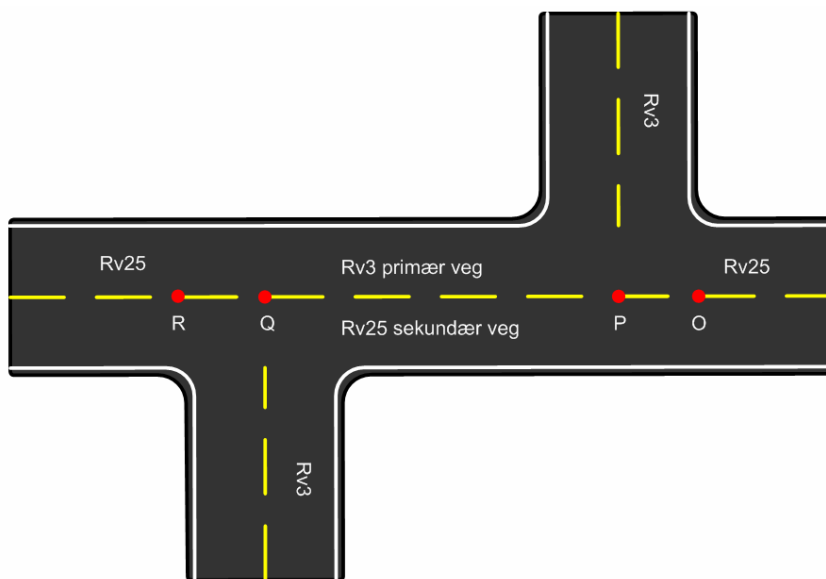
I tillegg til fellesvegstreknings har vi også overlappende areal i vegkryss der to veger krysser hverandre. Dette håndteres som en spesiell sekundærstreknings i NVDB (sekundær type 2). I slike tilfeller gjelder de samme reglene som for fellesvegstreknings i forhold til hvilken av vegene det er som eier arealet i krysset.

Dette kapitlet beskriver forskjellige primær/sekundærstreknings samt de spesielle sekundærstrekningsene i vegkryss.

- Fellesstreknings (avsnitt 8.3.2),
- Rundkjørings (8.3.3),
- Forskjøvne X-kryss, (avsnitt 8.3.5),
- X-kryss og T-kryss (avsnitt 8.3.6), og
- Ramper og svingefelt (avsnitt 8.3.7).

8.3.2 Primærveg og sekundærveg på fellesstreknings

En *fellesstreknings* er en streknings som deles av to eller flere vegruter. Figur 37 viser situasjonen fra Figur 36 i et skjematisk eksempel. Her kommer rv. 3 inn fra sør og går sammen med rv. 25 et stykke før den tar av mot nord. Punktet Q markerer knutepunktet der de to vegenes referanselinjer møtes. Referanselinjene er sammenfallende fram til punktet P, hvor vegene deler seg. Streknings Q–P er fellesstreknings for de to vegene. På fellesstreknings er rv. 3 primærveg, mens rv. 25 er sekundærveg. For sekundærvegen skal fellesstreknings vanligvis representeres som en egen hovedparsell.



Figur 37: Fellesstreknings P–Q "eies" av Rv3.

I krysksområdene har vi også felles arealer mellom de to vegene. Streknings R–Q representerer den biten av rv. 25 som går fra rv. 3 sin vegkant og inn til midten av krysset. Arealet på denne streknings eies av rv. 3. R–Q streknings på rv. 25 skal da ha egenskapen *sekundærveg type 2*. Det samme gjelder for streknings P–O. For disse tilfellene snakker vi om parsellskjøting, se avsnitt 8.3.4.

8.3.3 Primærveg og sekundærveg i rundkjøring

En rundkjøring metrerer alltid som en egen parsell, med egen nummerserie (se avsnitt 6.3.5). Veger som går inn til / ut fra rundkjøringen, er enten gjennomgående, eller de stopper/starter i rundkjøringen. Rundkjøringens parsell defineres til å ha høyest status i tilfeller der rundkjøringen danner fellesstrekning med en annen veg. Det finnes altså rundkjøringer *med* fellesstrekning, og rundkjøringer *uten* fellestrekning:

1. Hvis den samme hovedparsellen finnes både før og etter rundkjøringen, da har hovedparsellen en fellesstrekning med rundkjøringen. Siden rundkjøringens parsell har høyest vegstatus pr. definisjon, skal vegens hovedparsell ha egenskapen *sekundærveg* på denne fellesstrekningen.
2. Hvis alle veger starter/slutter i rundkjøringen, har vi ingen fellesstrekning i rundkjøringen, og dermed intet skille mellom primærveg og sekundærveg.

En veg som starter eller slutter i en rundkjøring vil ha egenskapen *sekundærveg type 2* på strekningen i fellesarealet med selve rundkjøringen. Gjennomgående parseller i en rundkjøring skal ikke ha denne egenskapen.

Rundkjøringer er beskrevet mer i kap. 8.4.

8.3.4 Parsellskjøting, Sekundærveg type 2

Skjøting av parseller på sekundærveg har vært nevnt i avsnitt 8.3.2 og 8.3.3. Slik skjøting er tidligere blitt gjort ved hjelp av egne parseller, som vi her kaller for skjøteparseller. De er blitt tildelt nummerserien 600–699. Inntil videre vil 600-numre være utbredt i NVDB, og derfor er det verdt å merke seg at:

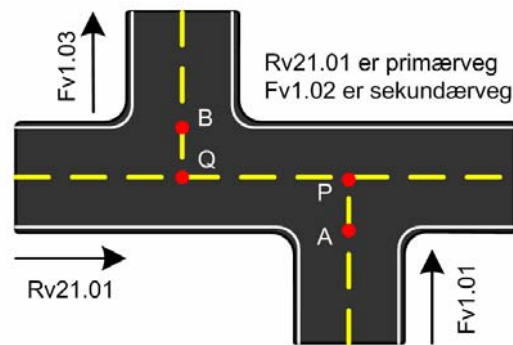
- den skjøteparsellen som representerer starten på vegen, har parsellnummer 600;
- den skjøteparsellen som representerer slutten på vegen, har parsellnummer 699.

Denne nummerserien er imidlertid på veg ut. Ved ny metring av vegen skal skjøteparseller ha vanlige hp-numre samt egenskapen *sekundærveg type 2*. Dette vil være tilstrekkelig til å angi at parsellen er en skjøteparsell. Alle skjøteparseller med nummerserie 600-699 har også i dag denne egenskapen.

På strekninger med egenskapen Sekundærveg type 2 kan fagobjekter som gjelder presentasjon, bl.a. fartsgrense og dekketype være registrert. Det er for at sekundærvegen skal kunne vises i et kartbilde uten ”hull” i for eksempel asfaltdekket.

8.3.5 Primærveg og sekundærveg i forskjøvet X-kryss

I et forskjøvet X-kryss vil det også være en fellesstrekning som beskrevet ovenfor. Figur 38 viser et eksempel der fylkesveg 1 stopper i et kryss med riksveg 21, men starter på nytt lengre bort (til venstre i figuren). Strekningen P–Q er fellesstrekning, med riksveg 21 som primærveg og fylkesveg 1 som sekundærveg.



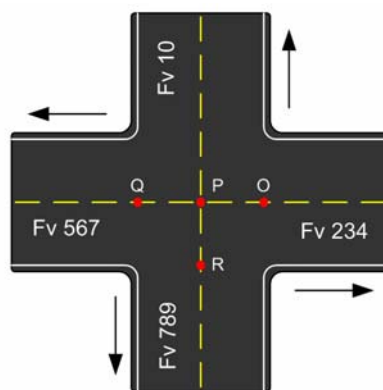
Figur 38: Fellesstrekning i forkjøvet X-kryss. Strekningen P-Q er fellesveg mellom rv. 21 og fv. 1, der riksvegen er primærveg.

Strekningen A–P representerer den biten av sekundærvegen som går fra primærvegens kant og inn til midten av krysset, *sekundærveg type 2* (avsnitt 8.3.4). Det samme gjelder for strekningen Q–B. For sekundærvegen skal fellesstrekningen vanligvis representeres som en egen hovedparsell.

8.3.6 Primærveg og parsellskjøting i X-kryss og T-kryss

I X-kryss og T-kryss er det en liten strekning med overlapp mellom primærveg og sekundærveg, nemlig strekningen fra primærvegens kant og inn til kryssets sentrum.

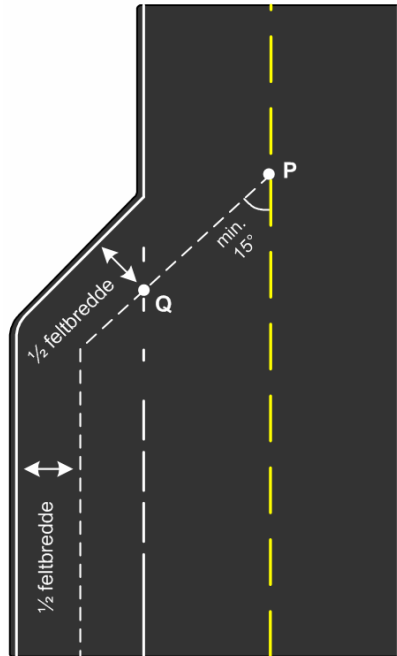
Figur 39 viser et eksempel. Fylkesveg 10 er her den viktigste vegen og ”eier” dermed arealet i krysset. De tre andre vegene har hvert sitt lille areal som overlapper med fv. 10. Disse arealene er representert av strekningene P–Q, P–R og P–O, som alle skal ha egenskapen *sekundærveg type 2* (avsnitt 8.3.4)



Figur 39: Fv10 er den viktigste vegen og ”eier” dermed arealet i krysset. Strekningene P–Q, P–R og P–O skal ha egenskapen ”sekundærveg type 2”.

8.3.7 Primærveg og parsellskjøt for rampe

Der hvor en veg tar av fra, eller slutter seg til, en annen veg, vil den strekningen der de to vegene overlapper, kalles *sekundærveg type 2*. Figur 40 viser et eksempel. Her markerer P knutepunktet mellom primærvegens referanselinje og rampens referanselinje. Strekningen P–Q er *sekundærveg type 2*.



Figur 40: Primærveg og skjøteparsell for rampe

8.3.8 Hvor parseller ikke skal skjøtes

Kommunale og private veger starter/slutter i referanselinja for kryssende veg uansett vegkategori, og har normalt ikke parsellskjøter. Det er fordi disse vegene ikke har vært brukt til lengdeberegning og heller ikke har hatt fagdata, så behovet for oppdeling av kryssene har ikke vært til stede¹⁴.

Et annet unntak er gjennomgående veger i rundkjøringer. Her vil rundkjøringens eget areal overlappe arealet på gjennomgående veg, uten bruk av parsellskjøting. Denne framgangsmåten ble valgt for å forenkle overgangen fra den gamle vegdatabanken til NVDB.¹⁵

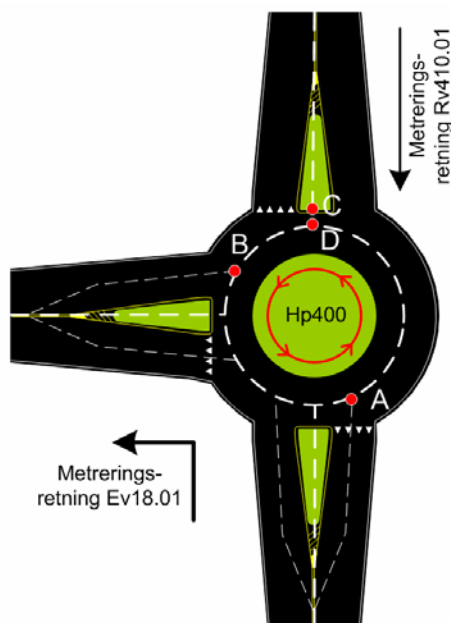
8.4 Metring av rundkjøring

En rundkjøring metres i sin helhet som en egen parsell (se avsnitt 6.3.5 om parsellnummerering). Senterlinja i rundkjøringen legges mellom indre og ytre vegkant. Det vil kun være én senterlinje i rundkjøringen uavhengig av hvor mange kjørefelt den har.

Figur 41 viser et eksempel på bruk av primærveg og sekundærveg i rundkjøring. Denne rundkjøringen har en gjennomgående veg, europaveg 18, som har

¹⁴ Dersom kommunene begynner å registrere data på kommunale og private veger, og skal ha korrekt statistikk, må skjøteparseller tas med også for disse vegene.

¹⁵ Dette unntaket vil sannsynligvis bli fjernet i en senere versjon av NVDB, slik at skjøteparseller også tas i bruk i rundkjøringer.



Figur 41: Metring av primærveg og parsellskjøt (sekundær veg type 2) i forbindelse med rundkjøring

parsellnummer 1 før og etter rundkjøringen. Rundkjøringens egen parsell har parsellnummer 400. Den starter i punkt A og går helt rundt til den treffer seg selv.

I rundkjøringen er parsell 400 primærvegen, og E18 parsell 1 er sekundærvegen. Disse to danner en fellesstrekning fra A til B. Sekundærvegen metrer fram til rundkjøringens senterlinje. Siden denne sekundærvegen (E18) er gjennomgående, opprettes det ingen parsellskjøt fra vegkanten og inn til rundkjøringens senterlinje.

Den tredje vegen inn til rundkjøringen er riksveg 410. Også denne metrer fram til rundkjøringens senterlinje. Rv. 410 er sekundær i forhold til rundkjøringens parsell, og den er ikke gjennomgående. Derfor blir dens siste bit, fra rundkjøringens vegkant og inn til rundkjøringens senterlinje (C-D), definert som en parsellskjøt med egenskapen *sekundærveg type 2*.

Huskeregel for rundkjøring

En gjennomgående veg har ikke parsellskjøt.

En veg som starter/slutter i en rundkjøring, behandles som om den var en del av et T-kryss.

8.5 Metring av rampe

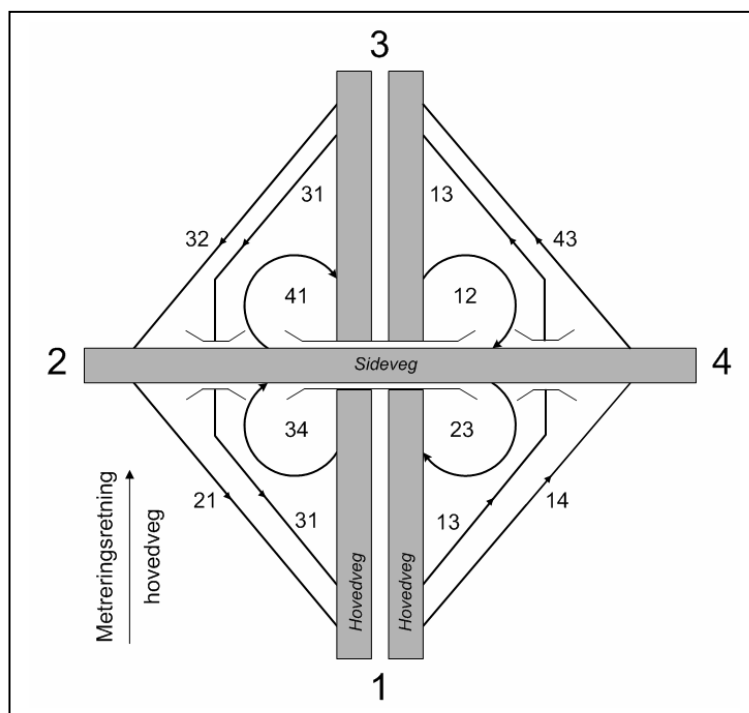
8.5.1 Klokkeprinsippet for ramper

Kryssets ramper kan identifiseres ved hjelp av en tallkode, slik som vist i figuren og i tabellen nedenfor. Selv om figuren viser et toplanskryss, vil prinsippet med tallkoden være det samme også for kryss i plan.

Når man skal sette tallkoder for et kryss, tar man utgangspunkt i hovedvegens metreringsretning, som skal gå fra 1 til 3. Tallet 2 plasseres til venstre for denne retningen, og tallet 4 plasseres til høyre for metreringsretningen.

Ved å sette sammen retningstallene to og to får man en tosifret kode. Første siffer angir hvor trafikken kommer fra, og andre siffer angir hvor trafikken kjører videre. Tabellen på neste side viser hvilke tallkoder som er mulige, og hva de betyr.

Denne tosifrede koden vil ikke bare definere en rampe, den vil også bestemme den meterverdien som skal gjelde ved startpunktet av rampen. Rampe 14 får startverdi 14 000, rampe 34 får startverdi 34 000 osv. Hvis rampe 34 er 279 meter lang, vil den altså ha sluttverdi 34 279 m.



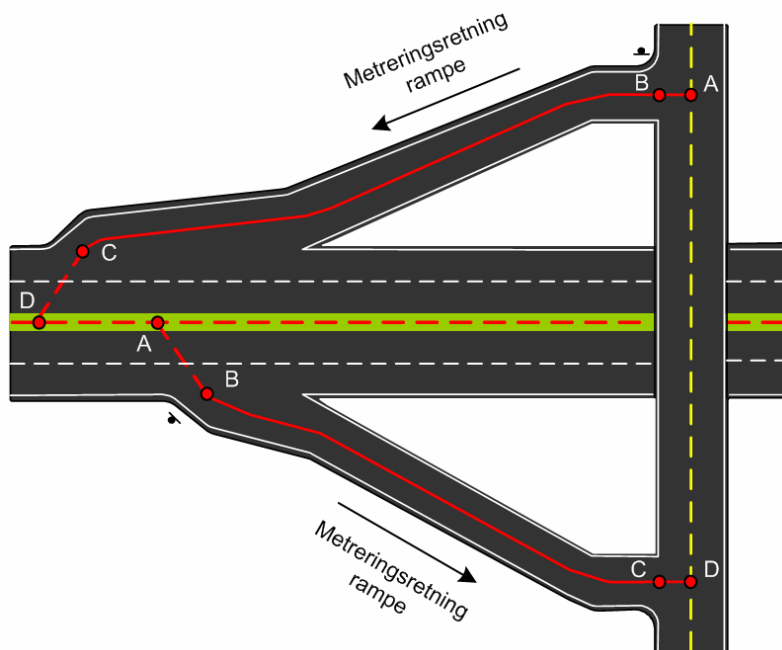
Figur 42: Kryssets ramper identifiseres vha en tallkode. Figuren viser hvilken kode som skal benyttes som rampens startverdi ut alt etter hvilken retning rampen fører trafikkk for. (Kjørebanelene på hovedvegen er i figuren skilt med midtdele.) Tabellen nedenfor beskriver det enkelte rampenummeret ytterligere.

Rampe nr.	Trafikk fra → til	Forklaring
12	1 → 2	fra hovedveg med metreringsretningen og til venstre på sidevegen
14	1 → 4	fra hovedveg med metreringsretningen og til høyre på sidevegen
21	2 → 1	fra venstre på sidevegen og over til hovedveg mot metreringsretningen
23	2 → 3	fra venstre på sidevegen og over til hovedveg med metreringsretningen
32	3 → 2	fra hovedveg mot metreringsretningen og til venstre på sidevegen
34	3 → 4	fra hovedveg mot metreringsretningen og til høyre på sidevegen
41	4 → 1	fra høyre på sidevegen og over til hovedveg mot metreringsretningen
43	4 → 3	fra høyre på sidevegen og over til hovedveg med metreringsretningen
13	1 → 3	samme retning som hovedvegen med metreringsretningen, for eksempel en bussrampe ved busstopp.
31	3 → 1	samme retning som hovedvegen mot metreringsretningen, for eksempel en bussrampe

8.6 Metring av rampe i planskilt kryss

Prinsippet med klokkeretning og rampekoder (Figur 42) benyttes for å metrere de enkelte linjene i krysset. For planskilt kryss må det avgjøres om det er retning 2 eller 4 som er den viktigste avkjøringsretningen. Dette vil normalt være den retningen som har høyest status, og som fører hovedtyngden av trafikken vekk fra veien som rampen tar av fra. Slik avgjør man om metring for avkjøring fra 1 skal følge rampe 14 eller rampe 12. Rampekodene bestemmer dessuten hvilket metertall veglenkene skal begynne på.

Avsnitt 9.1.3 beskriver framgangsmåten for å finne rampens knutepunkt med hovedvegen (A) og punktet hvor fagdataregistrering kan starte (B). Strekningene A–B og C–D registreres som skjøteparseller. En referansestolpe settes opp ved punkt A eller B.



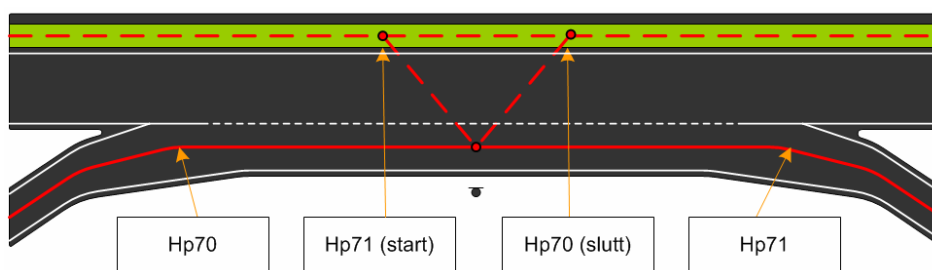
Figur 43: Rampen metreres for seg. Den knyttes til referanselinja på kryssende veg i startpunktet (A) og sluttpunktet (D).

Normalt sett skal veg over/under hovedveg ikke være del av rampesystemet. Evt rundkjøring mellom rampe og sideveg skal tilhøre sidevegen. I tilfeller der det kun finnes en sideveg, og denne ender i rampesystemet må det mest praktiske startpunktet for sidevegen, bestemmes dette i det enkelte tilfellet.

8.7 Metring av vekslefeld

Vekslefeld behandles som spesialtilfeller av ramper og metrerer på samme måte. Figur 44 viser to ramper med parsellnummer 70 og 71. De to rampene henger sammen og utgjør et vekslefeld til E18. Vekslefeltet deles likt på de rampesystemene det betjener. For å få en forbindelse mellom vekslefeltet og senterlinja til hovedvegen må rampene starte og slutte i knutepunkt med senterlinja. Dermed blir det kryssende ramper. Det arealet som rampene har felles med hovedvegen, er siste bit av hp 70 og første bit av hp71. Denne strekningen registreres som parsellskjøt (jf. avsnitt 8.3.4).

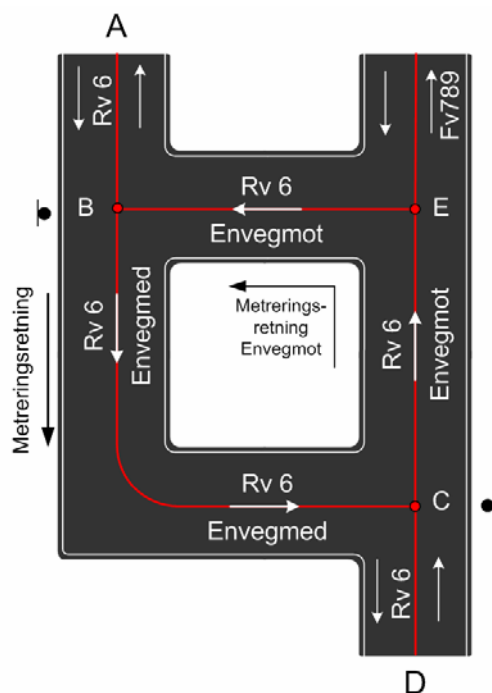
I noen tilfeller kan det være tvil om slike felt egentlig bør behandles som et ekstra felt til hovedvegen, eller som et vekslefeld. Som tommelfingerregel kan man ta utgangspunkt i feltets lengde. Dersom det er lengre enn 600 meter, kan feltet behandles som atskilte av- og påkjøringsramper, og dermed får det ingen gjennomgående referanselinje. Dersom feltet er kortere enn 600 meter, bør det behandles som vekslefeld.



Figur 44: Metring av vekslefeld

8.8 Metring av envegsregulerte strekninger

Vegstrekninger som er envegsregulerte, kan metrerer fortløpende med eller mot parsellens metreringsretning. Disse har egenskapen *envegsregulering*, med verdien *envegmed* eller *envegmot*. Figur 45 viser et eksempel på dette. Her er en parsell A–D med en envegsregulert strekning. Metreringsretningen er angitt med svart pil, og kjøreretningen er angitt med hvite piler.



Figur 45: Envegsregulert strekning

Metringen av den envegsregulerte strekningen *med parsellretningen* starter ved det fysiske skillet av feltene, dvs. der feltets referanselinje tar av fra tofeltsvegen (punkt B i figuren).

Metringen av den envegsregulerte strekningen *mot parsellretningen* starter på nærmeste 10 000 meter-tall etter hovedparsellens slutt, dvs. i dette tilfellet 10 000 meter. Dersom hovedparsellen inneholder flere envegsregulerte strekninger, går en for hver nye strekning opp til nærmeste 10 000 meter-tall for hvert startpunkt. Startverdi for neste envegnot vil da bli 20 000 meter. Meterverdiene for punktene i figuren blir som vist i tabellen.

Strekning	Meterverdi	Merknad
A– D	0 – x xxx	
A– B	0 – 2 300	
B– C	2 300 – 2 615	Envegmed
C – D	2 615 – x xxx	
C – E	10 000 – 10 149	Envegnot
E – B	10 149 – 10 327	Envegnot

Skjøteparseller angis for envegnot-strekningen ihht vanlige regler ut ifra om strekningen er et vanlig kryss, eller som en rampe.

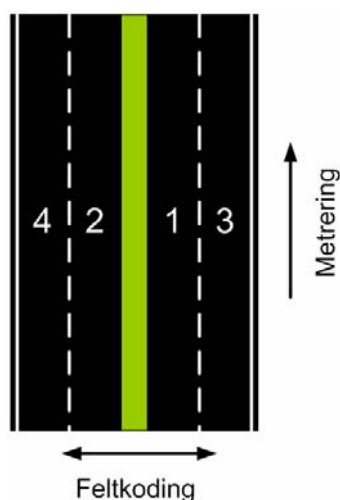
Der en har envegsregulerte strekninger, skal det settes opp referansestolper som viser starten av envegsreguleringen (eventuelt noen meter inn på den envegsregulerte strekningen av praktiske årsaker), samt referansestolper for hver 500 meter.

9. Definisjoner av felt

9.1 Generelt om koding av felt

9.1.1 Nummerering av felt

Feltkoden gir oss kjørefeltene plassering på tvers av vegen. Kjørefeltene nummereres fra midten av vegen og utover til hver side. Det brukes oddetall på felt som går *med* metreringensretningen, og partall på kjørefelt *mot* metreringensretningen. Feltet kan dessuten ha tilleggskoder som gir flere opplysninger. Feltnummeret og tilleggskodene utgjør til sammen feltkoden for kjørefeltet.



Figur 46: Feltkoden gir oss kjørefeltene plassering på tvers av vegen.

Kjørefelt skal registreres samtidig med metreringen. Det foregår slik at hver gang man metrerer en parsell, så oppretter man et vegreferanseobjekt for å ta vare på metreringen, og i tillegg et feltstrekningobjekt for å ta vare på feltkoden.

Både vegreferanseobjektet og feltstrekningobjektet knyttes til den riktige lenken i basisnettet, på vegtrasénivået. Men ettersom vegtrasénivået ikke kjenner til felt, må man gjøre noe ekstra for å ta vare på feltinformasjonen. Dette er beskrevet nedenfor.

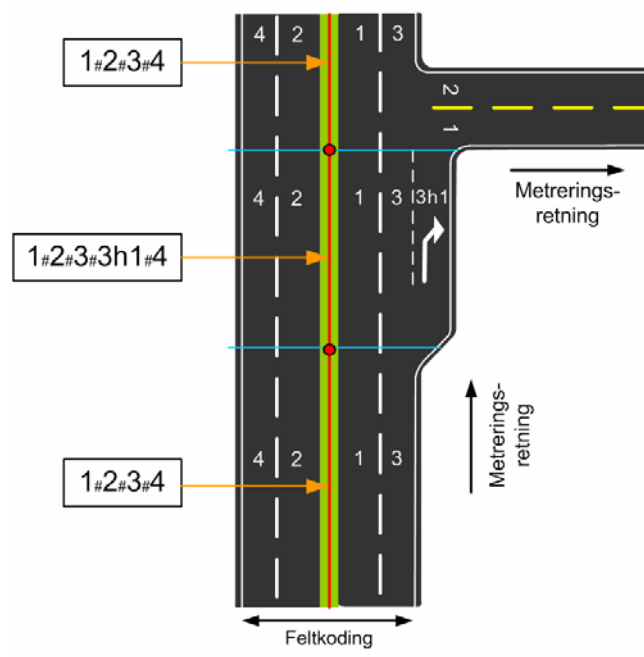
9.1.2 Felt på ulike detaljnivåer

Selv om vegreferanseobjekter og feltstrekningobjekter alltid knyttes til vegtrasénivået, kan de vises fram også på kjørebanelnivået og kjørefeltnivået. Det er takket være de korrespondansene som finnes mellom lenker på de ulike nivåene. For at feltkodene skal bli ivaretatt og presentert på en korrekt måte, må følgende være på plass:

- Feltkoden i feltstrekningobjektet dekker ikke bare ett kjørefelt, men alle feltene som går på tvers av vegen. Denne egenskapen kalles derfor *feltoversikt* i datakatalogen. Feltkodene lagres i en tekststreng med # som skilletegn. Tar vi Figur 46 som eksempel, vil feltoversikten inneholde tekststrengen 1#2#3#4.

- Feltstrekningsobjektet vet sin retning i forhold til lenken på vegtrasénivået. Dette er nødvendig for å få vist fram feltkodene på riktig side av veien. Brukeren registrerer retningen i oppdateringsdialogen ved å stedfeste feltstrekningsobjektet med fra- punkt og til-punkt på vegtrasélenken.
- Lenken på kjørefeltnivået vet hvilket felt den representerer. Brukeren registrerer dette i topologieditoren.
- Lenken på kjørefeltnivået vet hvilken retning den har i forhold til lenken på vegtrasénivået. Dermed vet den også hvilke felt i feltoversikten som hører hjemme på hver side av veien.

Svingefelt og andre felt med spesielle funksjoner kodes med en bokstav i tillegg til tallet i feltkoden. Dette kommer vi nærmere inn på senere i dette kapitlet. I dette innledende avsnittet skal vi nøye oss med å vise et eksempel på hva feltoversikten kan inneholde når vi har et svingefelt mot høyre (Figur 47).

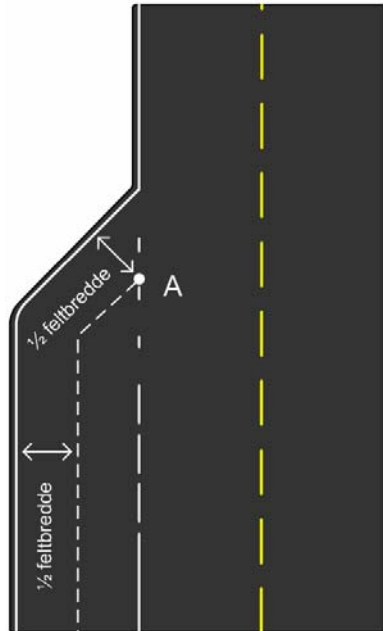


Figur 47: Feltoversikt

I mange tilfeller kan det være vanskelig å finne startpunkt og sluttunkt for felt. Variasjonene ute er store, og det må derfor i mange tilfeller benyttes skjønn for å bestemme punktet. I de to følgende avsnittene finnes regler for å fastsette startpunkt og sluttunkt.

9.1.3 Startpunkt for felt

For å bestemme et kjørefelts startpunkt, tar man utgangspunkt i feltets referanselinje. Denne skal ligge i senter av feltet. Der feltet ikke har full feltbredde, skal referanselinja ligge $\frac{1}{2}$ feltbredde fra vegkanten.



Figur 48: Startpunkt for felt

Figur 48 illustrerer regelen for hvor et felt starter, med et avkjøringsfelt som eksempel. Punktet A er knutepunktet mellom feltets senterlinje og hovedvegens vegkant. Her starter avkjøringsfeltet. Strekningen mellom hovedvegens senterlinje og punkt A på avkjøringsfeltet hører til felstrekningen på hovedvegen.

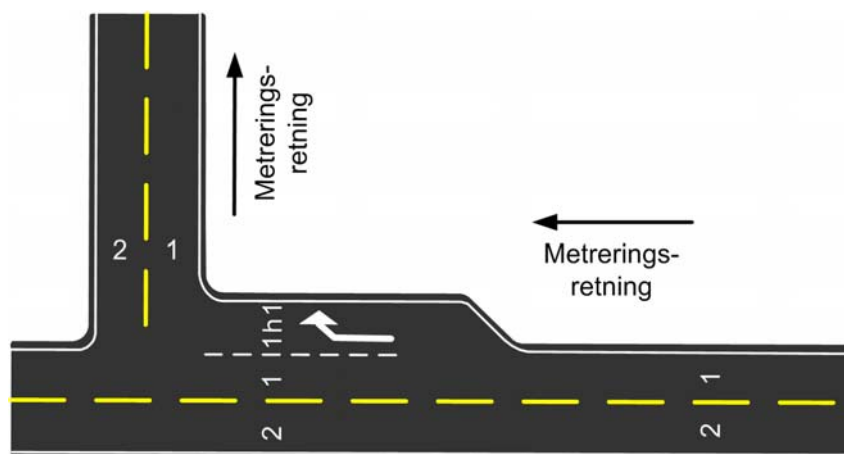
En rampe håndteres som en egen veg, med sin egen metrerings. Et svingefelt derimot, arver metrerings fra vegen den svinger av fra / inn på.

9.1.4 Sluttpunkt for felt

I hovedsak skal regelen for startpunkt også benyttes for feltets sluttpunkt. I mange tilfeller vil dette punktet likevel være vanskelig å finne fordi man på veg inn i et kryss ofte vil ha en sammenblanding av mange felt som går over i hverandre. Her må man forenkle det hele slik at det kun er gjennomgående felt for den enkelte veg som fortsetter gjennom krysset. Disse feltene vil da ha en breddeutvidelse der det kunne ha vært plass til andre felt. Det vil alltid være viktigste veg i krysset som "eier" arealet i krysset. Felt som ikke er gjennomgående, stopper ved oppmerking eller ved vegkant. Her må hvert enkelt tilfelle vurderes og bestemmes en gang for alle.

9.1.5 Svingefelt inn på annen veg

Et svingefelt skal i utgangspunktet tilhøre den viktigste vegen i krysset i sin helhet. Startpunkt og sluttpunkt defineres som angitt ovenfor, og metrerings følger som vanlig hovedvegen. Dette bestemmes av hvordan svingefeltet topologisk er koblet til vegtrasénivået. Det betyr at man vil få en meterverdi på feltet som ikke stemmer overens med feltets egen lengde. Tilsvarende gjelder for påkjøringsfelt, og for



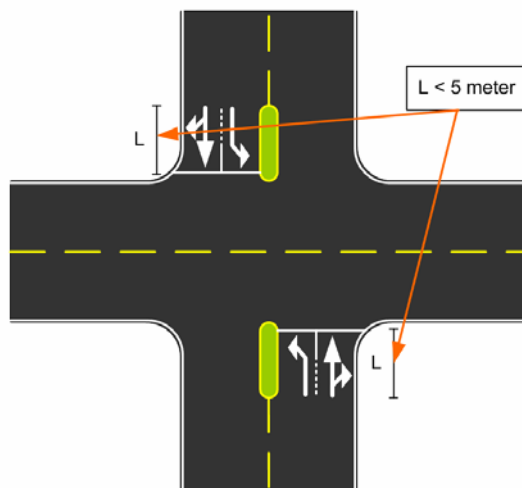
Figur 49: Svingefelt

svingefelt som er skilt fra hovedvegen med øy, men som ikke er definert som rampe.

Dersom svingefeltet går over til å bli et eget felt på sidevegen, avsluttes svingefeltet der sidevegen starter.

9.1.6 Svært korte felt utelates

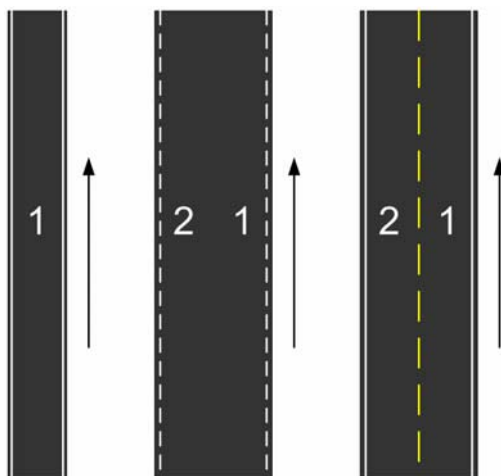
I forbindelse med kryss vil det i noen tilfeller være merket opp trafikkmønster uten at det er snakk om en nevneverdig lengde på feltet. Tilsvarende vil dette ofte forekomme i forbindelse med rundkjøringer. I de tilfellene disse feltene har lengde mindre enn 5 meter, registreres disse ikke som egne felt, men inngår i hovedfeltet.



Figur 50: Felt kortere enn 5 meter registreres ikke, men inngår i hovedfeltet

9.2 Hovedfelt

Hovedfelt går rett fram etter vegen uten å svinge av. Hovedfeltene beholdes gjennom rundkjøringer. Et hovedfelt blir nummerert etter hvor det befinner seg i forhold til vegens senterlinje.



Figur 51: Ettfeltsveg, ettfeltsveg med to kjøreretninger, og vanlig tofeltsveg. Pilene angir metreringsretningen.

Lovlige verdier: 1, 2, 3, 4 ...

Koding: *Oddetall* angir felt med kjøreretning sammenfallende med vegens metreringsretning. *Partall* angir felt med kjøreretning mot vegens metreringsretning. Vanligvis vil et felt angitt med bare ett siffer uten tillegg være et gjennomgående felt.

9.2.1 Ettfeltsveg

Når vegen bare har ett kjørefelt, og dette er bestemt for trafikk i bare den ene kjøreretningen, så blir feltnummeret vanligvis 1. Jamfør venstre del av Figur 51. Unntaket er når en slik vegstrekning er metrert i motsatt retning av kjøreretningen. I slike tilfeller blir feltnummeret 2.

9.2.2 Ettfeltsveg – to kjøreretninger

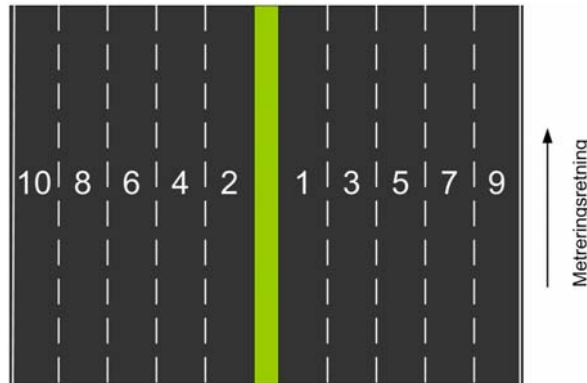
Veger med bare ett kjørefelt som er bestemt for trafikk i begge kjøreretninger må benevnes som felt 1 og 2. Jamfør midtre del av Figur 51. Dette gjelder veger som er for smale til å ha gul midtstripe.

9.2.3 Vanlig tofeltsveg

En vanlig tofeltsveg er en veg med to kjørefelt og trafikk i begge retninger. Felt 1 har kjøreretning sammenfallende med vegens metreringsretning, mens felt 2 har kjøreretning mot vegens metreringsretning. Jamfør høyre del av Figur 51.

9.2.4 Veg med midtdeler og mange kjørefelt

Oddetall beskriver felt med kjøretning sammenfallende med vegens metreringsretning. Partall beskriver felt med kjøretning mot vegens metreringsretning.

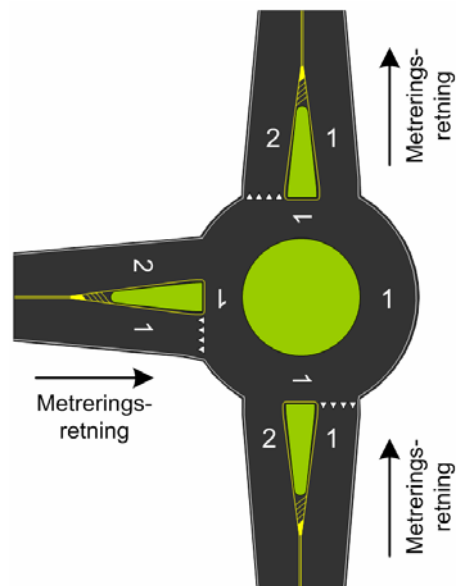


Figur 52: Veg med midtdeler og mange kjørefelt

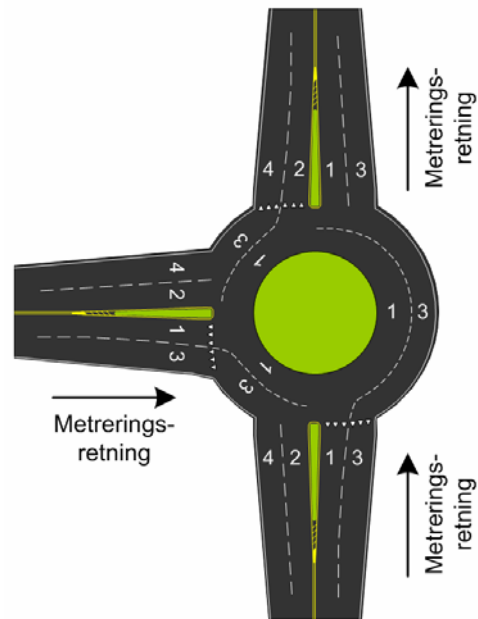
9.3 Rundkjøring

Start- og slutt punkt for rundkjøringen vil være der felt 1 på hovedvegen treffer rundkjøringens geometrilinje.

Kjørefelt i rundkjøringer defineres som hovedfelt, og vanlig feltkoding brukes. Inni rundkjøringene har alle feltene oddetall, da rundkjøringene alltid vil være envegskjørt med metreringsretningen (Figur 53). Rundkjøringer med flere oppmerkede felt kodes slik som angitt i Figur 54. Feltkodene til rundkjøringen registreres i egne feltstrekningsobjekter.



Figur 53: Rundkjøring med ett felt



Figur 54: Rundkjøring med flere felt

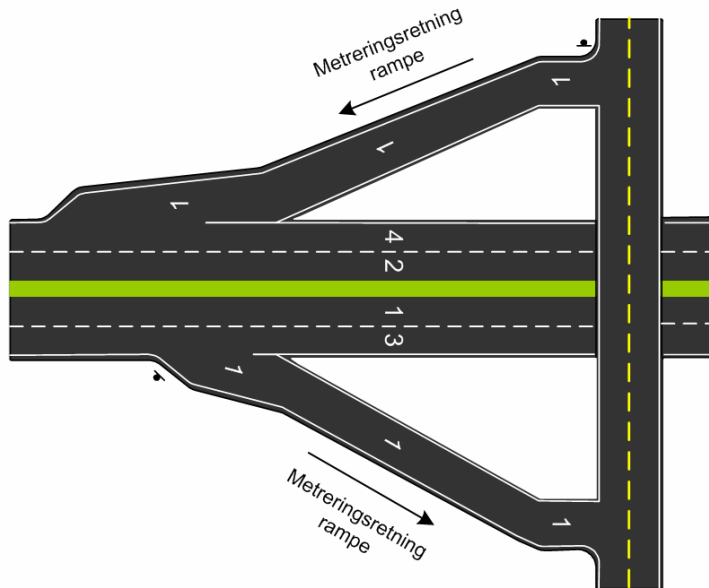
9.4 Rampe

En rampe er en forbindelsesveg mellom kryssende veger i planskilte kryss. I noen tilfeller vil det også være ramper for kryss i ett plan.

Lovlige verdier: 1, 2, 3, 4, ...

Tilleggskoder: Oddetall angir felt med kjøreretning sammenfallende med vegens metreringsretning. Partall angir felt med kjøreretning mot vegens metreringsretning.

Merknad: Som oftest vil ramper bestå av bare ett felt og dermed ha feltkode 1. Noen steder vil deler av rampen være tovegskjørt, og da vil det også bli aktuelt å bruke partall.



Figur 55: Ramper består ofte av et felt for trafikk i en retning, og får dermed feltkode 1.

9.5 Svingefelt

Det finnes to typer svingefelt:

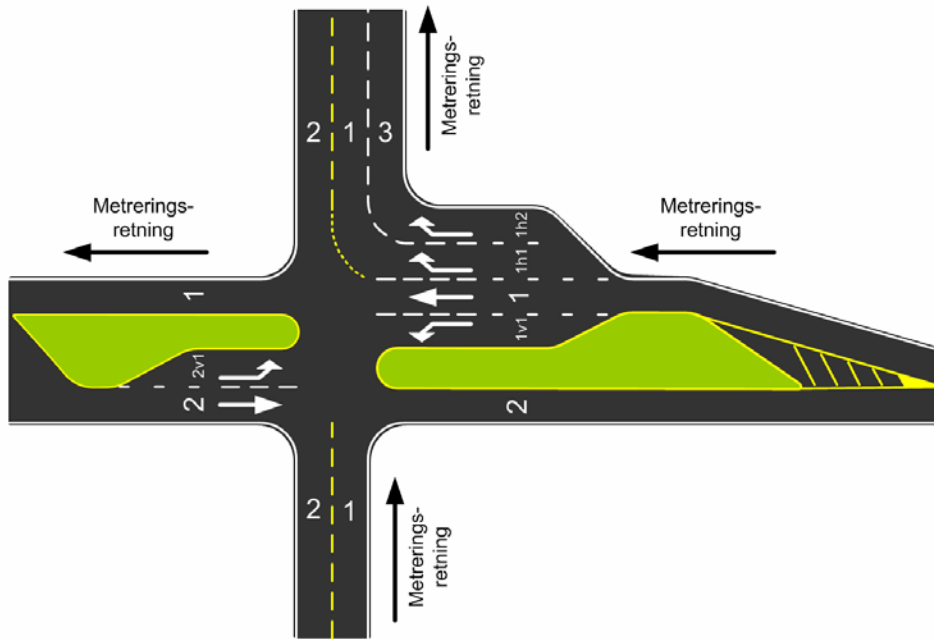
- *Avkjøringsfelt* er egne felt for avsvingning til høyre eller venstre til annen veg.
- *Påkjøringsfelt* er egne felt for påkjøring til høyre eller venstre fra annen veg.

Lovlige verdier: 1H1, 1H2, 2H1, 2H2, 3H1, 3H2, ... 1V1, 1V2, 2V1, 2V2

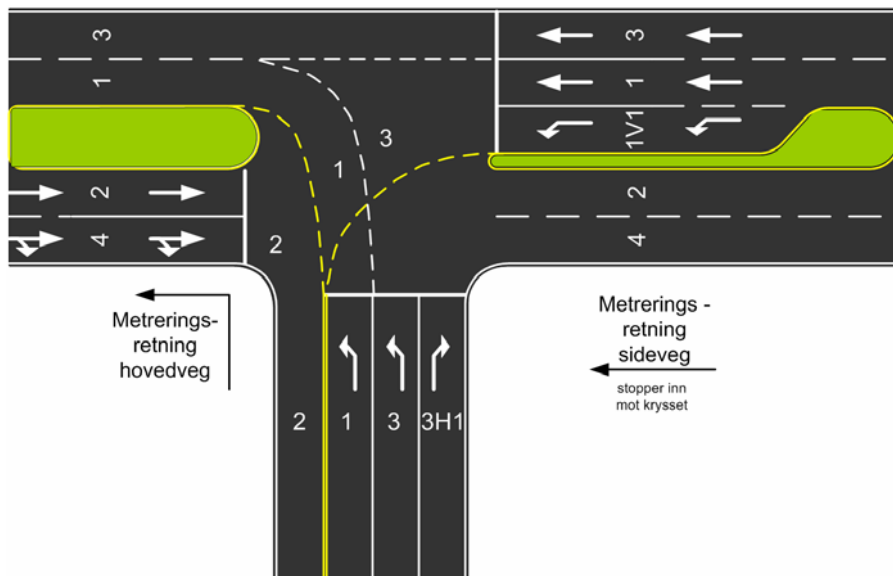
Tilleggs-koder: *H* angir *høyresvingefelt*, dvs. et svingefelt som ligger til høyre for gjennomgående kjørefelt sett i kjøreretning. *V* angir *venstresvingefelt*, dvs. et svingefelt som ligger til venstre for gjennomgående kjørefelt sett i kjøreretning.

Merknad: Svingefelt har ikke sin egen metring, men arver metningsverdier fra hovedfeltet (vegtrasénivået) på vegen.

Eksempler: Se Figur 56 og Figur 57. Avsvingningsfeltene som ligger til høyre for gjennomgående kjørefelt 1 sett i kjøreretningen, får her koden 1H1 (første svingefelt til høyre) og 1H2 (andre svingefelt til høyre) fordi de svinger av fra felt 1. Avsvingningsfeltet som ligger til venstre for kjørefelt 1 får koden 1V1. Avsvingningsfelt som ligger til venstre for gjennomgående kjørefelt 2 sett i kjøreretningen får koden 2V1 fordi det svinger av fra felt 2.



Figur 56: Svingefelt på hovedvegen går over til å bli hovedfelt på sidevegen.



Figur 57: Svingefelt i kryss med 90°metrering.

Figur 57 viser et T-kryss der metreringen av hovedvegen svinger 90 ° i krysset. I øst-vest-retningen er det to gjennomgående kjørefelt i begge retninger. Felt 4 på hovedvegen mot metreringsretningen vil her opphøre i krysset, og felt 2 fortsetter videre for hovedvegen som svinger 90 °.

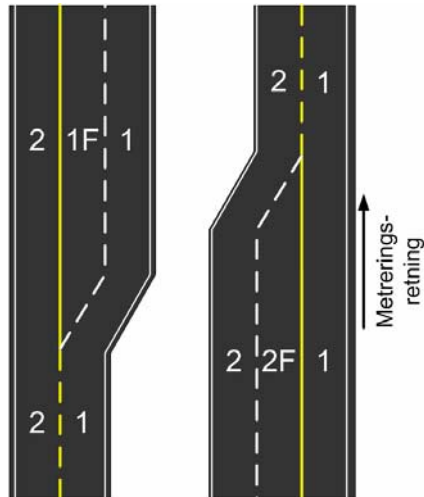
9.6 Forbikjøringsfelt

Forbikjøringsfelt er ekstra kjørefelt for forbikjøringer, for eksempel i stigninger.

Lovlige verdier: 1F, 2F

Tilleggs-koder: F angir forbikjøringsfelt.

Merknad: Et forbikjøringsfelt vil normalt ligge mellom gjennomgående felt, f.eks. mellom felt 1 og felt 2. Jmfør Figur 58.



Figur 58: Forbikjøringsfelt. Pilen angir metreringsretningen for begge eksemplene.

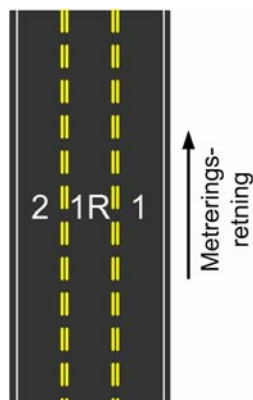
9.7 Reversibelt felt

Et reversibelt felt er et kjørefelt hvor retningen regelmessig veksles ved kjørefeltsignaler.

Lovlig verdi: 1R

Tilleggs-koding: R angir reversibelt felt.

Merknad: Fagobjekter på reversible felt skal alltid registreres i metreringsretningen.



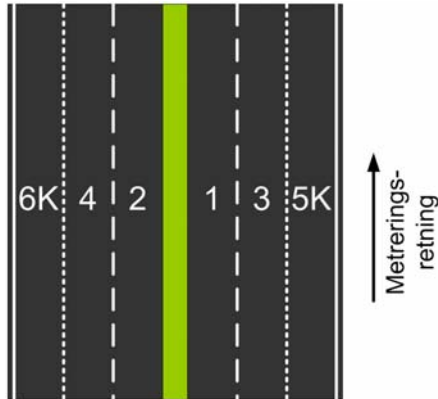
Figur 59: Reversibelt felt

9.8 Kollektivfelt

Et kollektivfelt er et kjørefelt ment for kollektivtrafikk, f.eks. sporvogn, buss og drosje.

Lovlige verdier: 1K, 2K, 3K, 4K, 5K, 6K, 7K, 8K, 9K, 10K, 11K, 12K ...

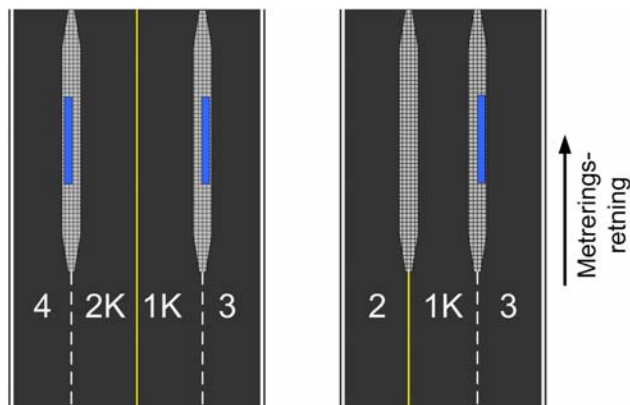
Tilleggs-koding: K angir kollektivfelt. Feltnummer følger vanlig felt, med tilleggsinformasjonen K.



Figur 60: Kollektivfelt

9.8.1 Kollektivfelt i felt 1

I byer kan vi ha tilfeller hvor felt 1 er et kollektivfelt. Dette kan for eksempel være et trikkespor hvor også buss og taxi kjører. I slike tilfeller vil feltkodingen bli som eksemplene nedenfor viser.



Figur 61: Kollektivfelt i felt 1. Pilen angir metreringsretningen for begge eksemplene.

9.9 Bomstasjon

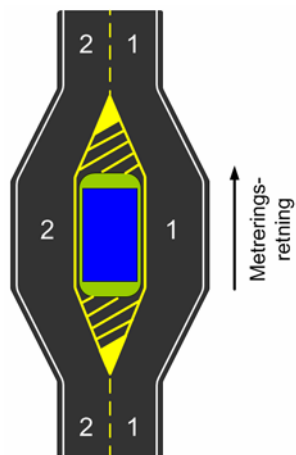
En bomstasjon er et bomanlegg hvor kjøretøy må betale en avgift for å passere. Bomstasjonen kan være inndelt i abonnementsfelt og betalingsfelt (med betalingsautomat eller manuell betaling). Gjennomgående felt skal ikke ha tilleggsopplysninger om bom.

Lovlige verdier: 3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8B, 9B, 10B, 11B, 12B ...

Tilleggs-koding: B angir bomstasjonsfelt. Feltnummer følger vanlig felt, med tilleggsinformasjonen B.

9.9.1 Bomstasjon uten ekstra felt for bompassering

I de tilfellene det ikke er ekstra felt for passering av bom, vil feltene beholde sin feltbenedevnelse som gjennomgående felt. Jmfør Figur 62.

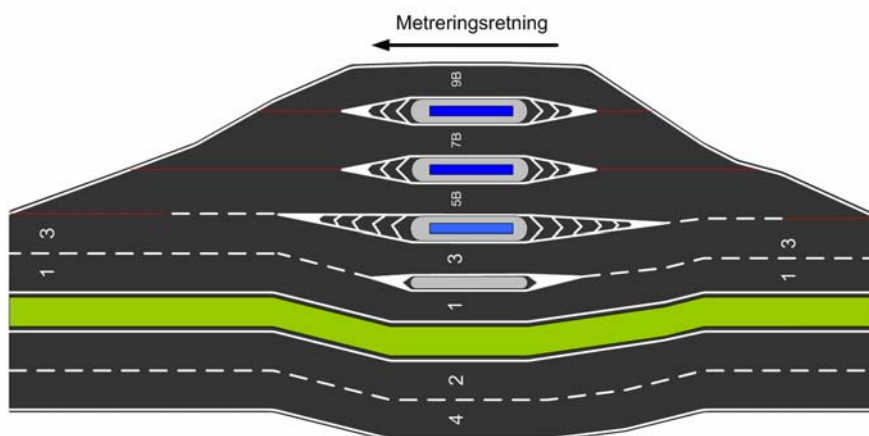


Figur 62: Bomstasjon uten ekstra felt for bompassering

9.9.2 Bomstasjon med ekstra felt for passering

Større bomstasjonsanlegg har flere felt for passering av bom. Gjennomgående felt beholder sine opprinnelige feltkoder og får ingen ekstra kode for bom. For de ekstra feltene vil feltnummeret bli som for vanlige felt, men med tilleggsinformasjonen B. Figur 63 viser et eksempel.

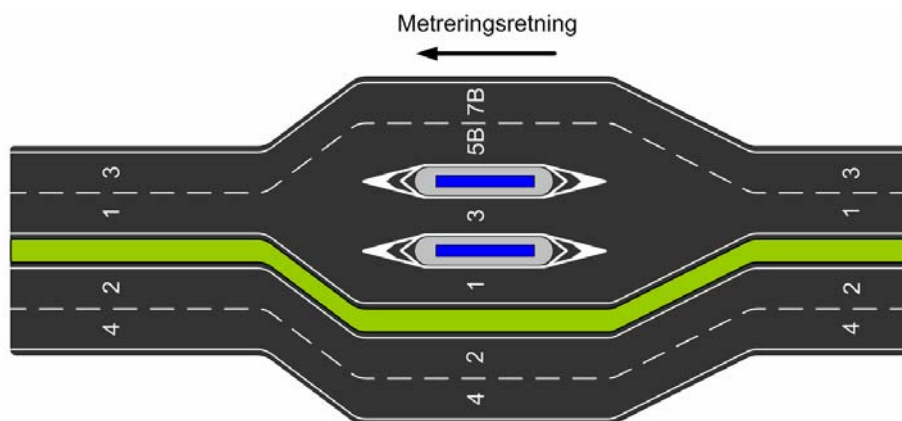
I de fleste tilfeller vil det ikke være noen veldefinert start og slutt for det enkelte bom-feltet. I slike områder gjøres det minst mulig oppmerking, og dermed blir det vanskelig å definere startpunkt og sluttpunkt. Reglene i avsnitt 9.1.3 og 9.1.4 skal følges i de tilfeller det er mulig. For øvrig defineres startpunkt og sluttpunkt etter forholdene på stedet. Figur 63 viser med røde linjer hvor det er start og slutt på feltene, men i mange tilfeller vil det ikke være så greit som eksemplet viser.



Figur 63: Bomstasjon med ekstra felt til høyre for gjennomgående felt

9.9.3 Bomstasjon der ekstra felt har særegen oppmerking

I noen tilfeller er oppmerkingen i vegbanen forskjellig fra den som er vist i Figur 63. Likevel gjelder regelen om at feltene nummereres fra midten og utover. Figur 64 viser et eksempel. Her er felt 1 og 3 gjennomgående som vanlig. Dette gjelder selv om oppmerkingen gir inntrykk av at felt 1 og 3 skifter feltkode ved passering av bommen. De ekstra feltene får feltkode 5B og 7B.



Figur 64: Bomstasjon der ekstra felt har særegen oppmerking

9.10 Oppstillingsplasser ved ferjekai

En oppstillingsplass er en merket plass for kjøretøy i forbindelse med ferjeleie. Oppstillingsplassens kjørefelt skal i hovedregelen knyttes til hovedvegen. Dersom ferjeleiet har oppstillingsplasser for flere ferjestrekninger, og det er definert egne vegstrekninger inn mot disse, skal oppstillingsplassenes felt kodes i samsvar med de respektive vegstrekningene.

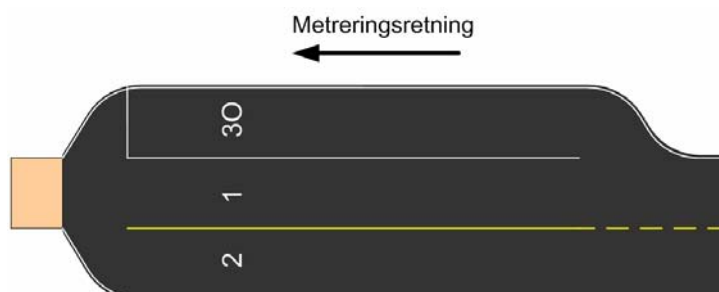
Lovlige verdier: 1O, 2O, 3O, 4O, 5O, 6O, 7O, 8O, 9O, 10O, 11O, 12O

Tilleggs coding: O angir oppstillingsplass. Feltnummer følger vanlig felt, med tilleggsinformasjonen O.

Merknad: Ferjestrekning har ingen feltdefinisjon.

9.10.1 Oppstillingsplass for én bilrekke

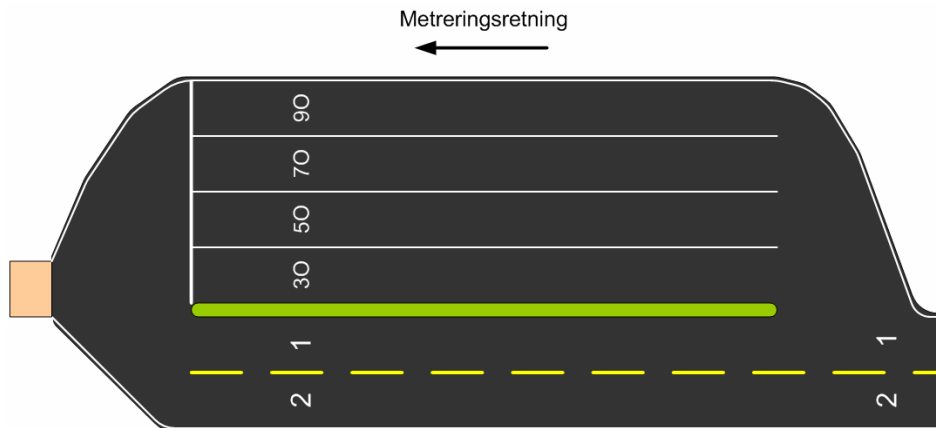
For de enkleste ferjeleiene vil det være merket opp ett felt for oppstilling ned mot ferjeleiet, slik som vist i Figur 65. Oppstillingsplassen består her av ett felt, som har verdien 3O.



Figur 65: Oppstillingsplass for én bilrekke

9.10.2 Oppstillingsplass for flere bilrekker

For oppstillingsplasser med plass til flere bilrekker vil feltkodingen bli som angitt i Figur 66. Ferjeselskapenes nummerering på feltene vil ikke nødvendigvis være lik feltkodingen.



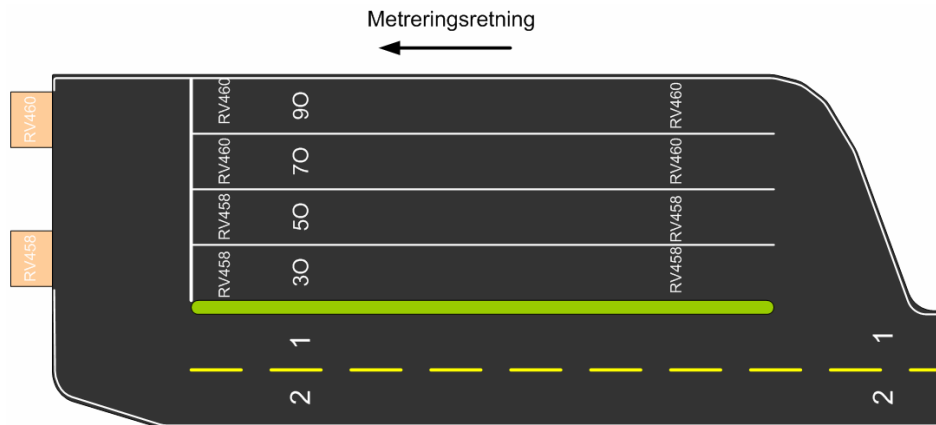
Figur 66: Oppstillingsplass for flere bilrekker

9.10.3 Oppstillingsplass for flere ferjestrekninger

For oppstillingsplasser for flere ferjestrekninger vil feltkodingen bli som angitt i Figur 67.

I eksemplet er oppstillingsplassene merket med riksvegnummer. De to feltene merket rv. 458 leder trafikk til ferjestrekningen rv. 458, mens de to andre feltene leder trafikk til ferjestrekningen rv. 460. Alle disse feltene er knyttet til hovedvegen inn til ferjeleiet, og definert med feltkoder i forhold til denne.

Ferjeselskapenes nummerering på feltene vil ikke nødvendigvis være lik feltkodinga.



Figur 67: Oppstillingsplass for flere ferjestrekninger

9.10.4 Oppstillingsplass mellom gjennomgående felt

I noen få tilfeller vil ferjeoppstillingsplassene ligge mellom de gjennomgående kjørefeltene, jamfør Figur 68. I slike tilfeller bruker vi fortsatt prinsippet om at feltnummerering alltid går fra midten og utover. Feltene som bare er ment som

Del II

Gang- og sykkelveger: Forholdet til ordinært vegnett

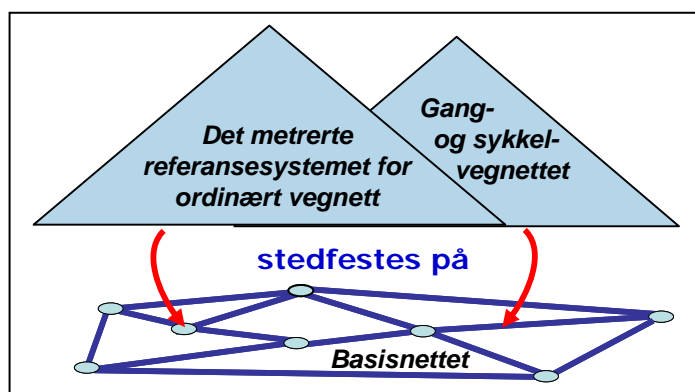
10. Gang- og sykkelveger i NVDB

10.1 Gang- og sykkelvegers forhold til basisnett

Nasjonal Vegdatabank (NVDB) inneholder først og fremst bilveger, som utgjør det vi kaller *ordinært vegnett*. Men også gang- og sykkelveger (gs-veger) inngår som en del av NVDB. Gang- og sykkelvegene i Norge kan betraktes som et eget nettverk, *gang- og sykkelvegnettet*.

På samme måte som det metrede referansesystemet er stedfestet på basisnett av lenker og noder (kapittel 1 og 6), så er også gang- og sykkelvegnettet stedfestet på det samme basisnett. Vi kan si at gang- og sykkelvegnettet utgjør et eget metret referansesystem. Gang- og sykkelvegers lenker vil være noe kortere enn det ordinære vegnettets lenker (avsnitt 2.2.4), normalt sett mellom 200 og 2000 meter. Kortere lenker enn 200 meter bør unngås dersom det er mulig.

Gang og sykkelveg som er beskrevet her er det fysiske gang- og sykkelveg nettverket. En gang- og sykkelvegrute kan i tillegg også følge det ordinære vegnettet på enkelte strekninger. Gang- og sykkelvegruter er ikke beskrevet i denne håndboken.



Figur 70: Gang- og sykkelvegnettet stedfestes på basisnett

Utgangspunktet for gang- og sykkelvegnettet er vegnettet for ordinær kjøreveg, slik det er beskrevet i del I av denne håndboka. Siden gs-vegnettet er noe mer komplekst enn det ordinære vegnettet, er det nødvendig med noen tilpasninger. Disse forklares i de følgende kapitlene, og ytterligere eksempler er gitt i vedlegg B.

10.2 Gang- og sykkelveger som et metrert referansesystem

10.2.1 Vegkategori og vegstatus

Gang- og sykkelveger får vegreferanse på lik linje med det ordinære vegnettet.

Vegkategori benyttes på lik linje med kjørevegnettet jfr avsnitt 6.3.3:

Kort-verdi	Navn
E	Europaveg
R	Riksveg
F	Fylkesveg
K	Kommunal veg
P	Privat veg
S	Skogsbilveg

Vegstatus forteller om gang- og sykkelveg er åpen for trafikk, eller under bygging, jfr avsnitt 6.3.4:

Kort-verdi	Navn	Beskrivelse
G	Gang- og sykkelveg	Eksisterende gang- og sykkelveg
H	Gang- og sykkelveganlegg	Gang- og sykkelveg under anlegg

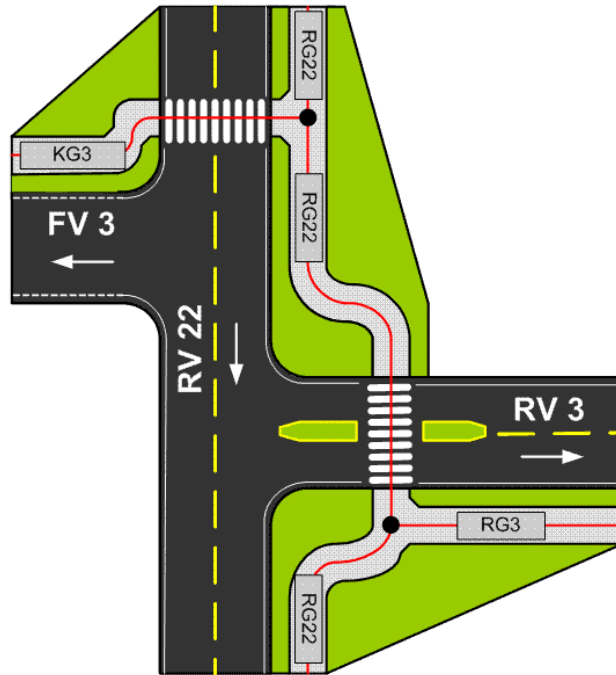
10.2.2 Vegnummer

Gang- og sykkelvegens vegnummer vil være det samme som vegen den fører trafikk for. Tidligere var det vegnummeret som beskrev hvem som var vegholder av gang- og sykkelvegen.

Nummerserie	Beskrivelse
1-999	Gs-veger som Statens vegvesen har forvaltningsansvaret for, normalt sett kun langs riksveg. Vegnummer settes lik vegnummer på viktigste kjøreveg gs-vegen fører trafikk for.
1000-89999	Øvrig gs-veg med gatekode \geq 1000 (kommunalt ansvar).
90000-90999	Øvrig gs-veg med gatekode $<$ 1000 (kommunalt ansvar).
91000-98999	Privat gs-veg med gatekode \geq 1000.
99000-99998	Privat gs-veg med gatekode $<$ 1000, samt øvrig gs-veg som mangler gatekode.

Disse nummerene vil etter hvert bli skiftet ut med vegnummeret til vegen gang- og sykkelvegen fører trafikk for.

Tidligere var det kommunen som hadde forvaltningsansvaret for gang- og sykkelveg langs fylkesvegene. Vi finner derfor mange kommunale gang- og sykkelveger langs fylkesveg.



Figur 71: Gang- og sykkelvegens vegkategori gjenspeiler hvem som har forvaltningsansvaret for vegen, vegstatus G viser at dette er gs-veg og vegnr gjenspeiler vegnr på den vegen gs-vegen fører trafikk for.

10.2.3 Parsell (Hp)

Gang- og sykkelveger består av mange korte strekninger og armer. Parsellinndelingen for gs-veg er derfor mer kompleks enn parsellinndeling for vanlig vegnett. Se kapittel 12.

10.2.4 Meterverdi og gyldighetsperiode

Gang- og sykkelveger metrerer i utgangspunktet på lik linje med vanlig vegnett, og samme bruddkoder som for vanlig vegnett benyttes. Se kap 8.2. Likevel kan en gs-veg ofte være mer oppsplittet enn en vanlig kjøreveg. Dette er beskrevet i kap. 12.2.

Del II

Gang- og sykkelveger: Registrering og redigering av geometri

11. Gang- og sykkelveggers geometri

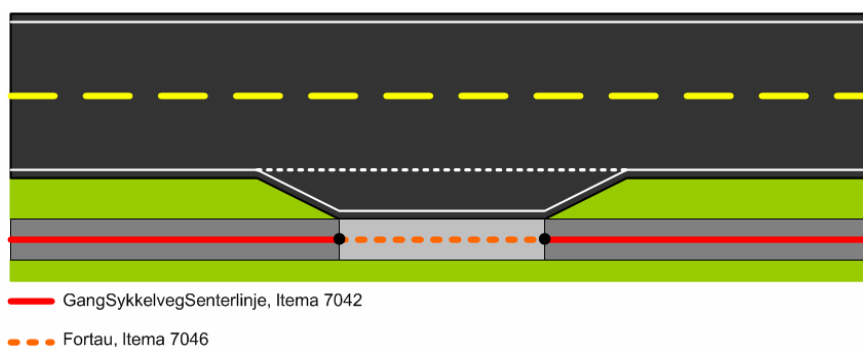
Gang- og sykkelveg har sin geometri på lik linje med det ordinære vegnettet. Se kap 7. Gs-veger beskrives i utgangspunktet med en egen geometriobjekttype. Følgende koder benyttes for gs-veger:

Geometriobjekttype	Referanselinja representerer	LTEMA
GangSykkelvegSenterlinje	VT	7042
Fortau	VT	7046
Kjørebane	KB	7011
Vegtrasé	VT	7012
Frittstående trapp	VT	6304
VegSenterlinje	VT	7001

Det er knyttet ulike regler for bruken av kodene.

11.1 Gang- og sykkelveg og fortau

Gang- og sykkelveg registreres med sin egen geometriobjekttype *GangSykkelvegSenterlinje*, LTEMA 7042. Gs-veger finnes i utgangspunktet kun på vegtrasénivået. I noen tilfeller vil gs-vegen gå over i fortau, for så å fortsette videre som gs-veg igjen. Fortau tilhører i utgangspunktet det ordinære vegnettet, og er registrert som et fagobjekt til dette. I de tilfellene fortau fungerer som bindeledd mellom to gs-veg strekninger som naturlig hører sammen, for eksempel ved en busslomme, kan dette likevel legges inn som en del av gs-vegen. Fortauet registreres med geometriobjekttype *Fortau*, LTEMA 7046.



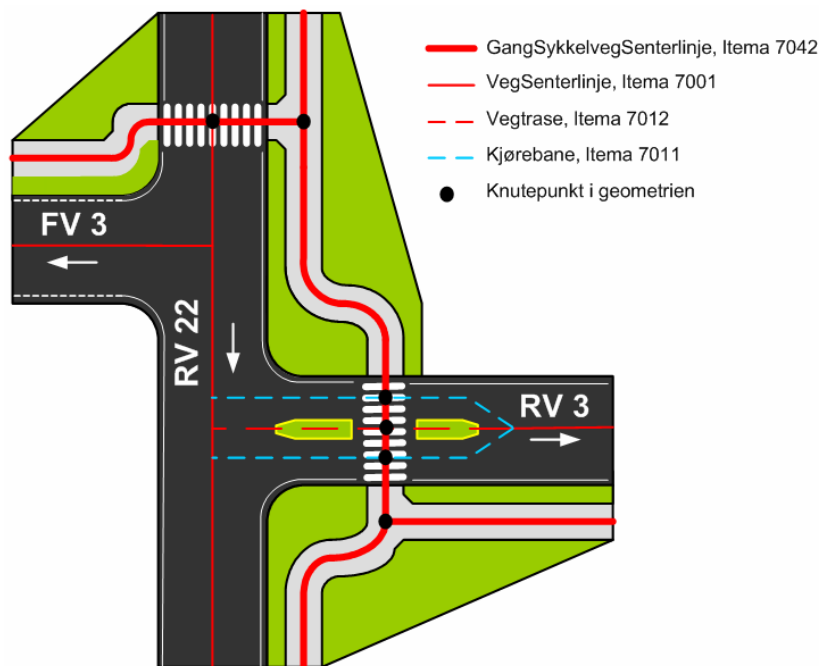
Figur 72: Gang- og sykkelveg kan registreres over fortau der fortauet vil være et bindeledd mellom to gsv-strekninger som naturlig hører sammen. Fortau kodes med eget objekttypenavn.

11.2 Nivådelt gang- og sykkelvegnett

Gang- og sykkelvegnettet vil i de fleste tilfeller kun ligge på vegtrasénivå. Der det ordinære vegnettet er nivådelt kan det i enkelte tilfeller være nødvendig å ta hensyn til dette.

11.2.1 Gang- og sykkelveg krysser en nivådelt veg

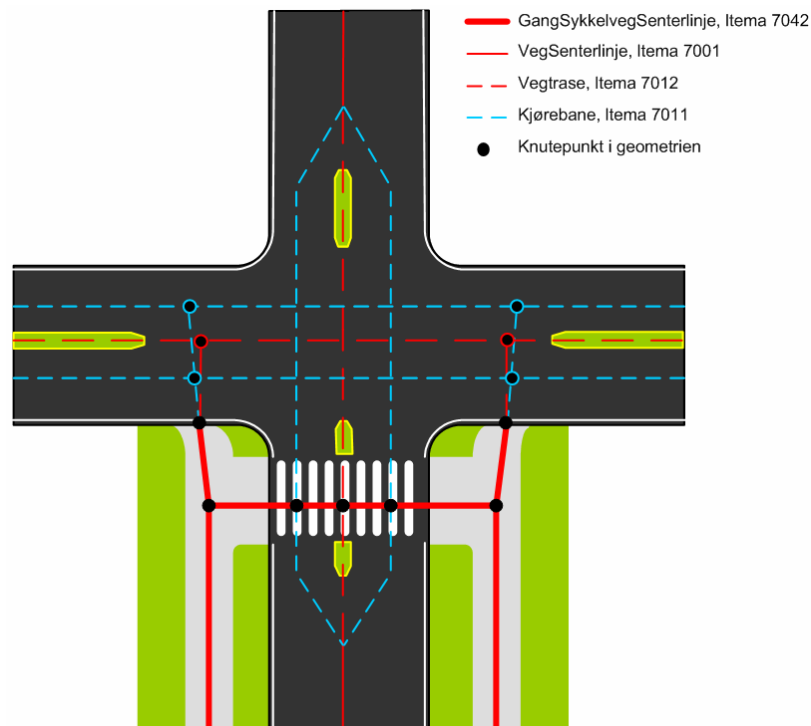
I de tilfellene det ordinære vegnettet er nivådelt, og gs-vegen krysser denne vegen og fortsetter på andre siden, vil dette ikke ha noen betydning for geometrien på gs-vegen. Geometrien skal splittes i alle geometriknutepunkt mellom gs-veg og kjørevegen. For geometri skal lenkenes lengde i utgangspunktet ikke være kortere enn 2 meter.



Figur 73 Geometrien skal splittes i alle geometriknutepunkt mellom gs-veg og kjøreveg.

11.2.2 Gang- og sykkelveg starter eller slutter mot nivådelt veg

Når starten eller slutten av en gs-veg koples til det ordinære vegnettet der dette er nivådelt, må også gs-vegen nivådeles. I slike tilfeller benytter vi de samme kodene for de nivådelte geometriene som for vanlig kjøreveg. I andre tilfeller er det tilstrekkelig å bruke vegtrasénivået

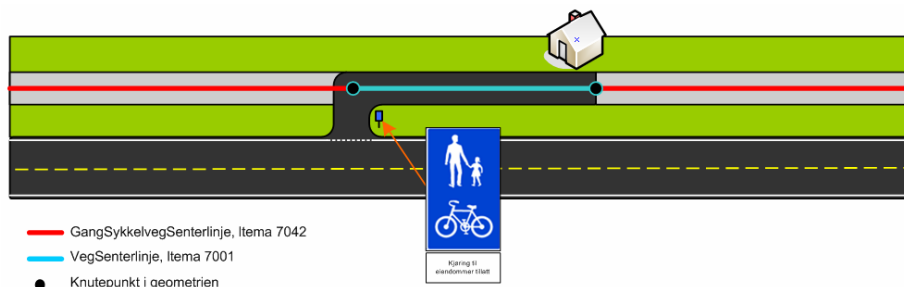


Figur 74: Ved nivådeling av gs-veg mot kjøreveg benyttes de samme kodene for de nivådelte lenkene på gs-vegnettet som det ordinære vegnettet.

11.3 Andre spesialtilfeller

11.3.1 Gs-veg følger kjøreveg

I noen tilfeller vil gs-vegen følge kjøreveg et stykke. Gs-vegnettet som beskrives i denne håndboka, skal ikke betraktes som gs-vegruter. Det betyr at slike fellesstrekninger i liten grad skal inngå i det metrerte gs-vegnettet. Men i noen tilfeller er kjørevegen skiltet som gs-veg. Dette vil som regel være tilfeller der gs-vegen benyttes som adkomstveg til eiendommer. I slike tilfeller beholdes geometrien til gs-vegen som kjøreveg, *VegSenterlinje, LTEMA 7001*. I og med at vege er skiltet som gs-veg, skal metreringen gjenspeile dette.



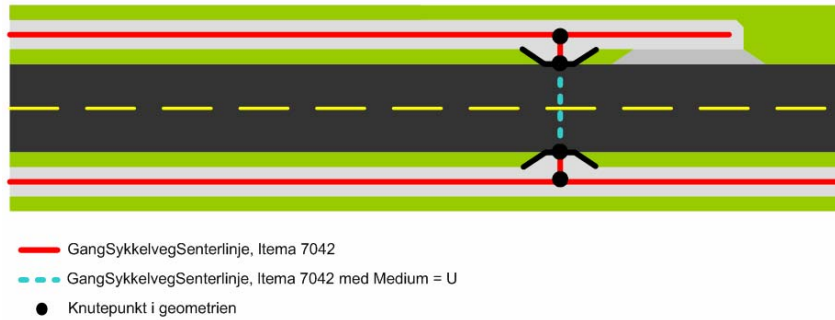
Figur 75 Gs-veg går over veg til eiendom, men denne vege er skiltet som gs-veg. I slike tilfeller skal vege kodes som kjøreveg, men vegkategori vil være gang- og sykkelveg.

11.3.2 Gs-veg og trapp

I noen tilfeller kan trapp inngå som en del av gs-vegnettet. I den grad det er nødvendig å ta med trapp som en del av gs-vegnettet for at gs-vegnettet skal være traverserbart, tas trapp med.

11.3.3 Geometriegenskap Medium på gs-veg

Der gs-veg går over bru eller i undergang/tunnel, skal geometrien merkes med geometriegenskapen *medium* på lik linje med det ordinære vegnettet. Se kap. 7.1.4



Figur 76: Der gs-veg går i tunnel eller undergang merkes geometrien med geometriegenskapen *Medium = U*.

12. Oppmåling av gang- og sykkelveg – metring

Kap 10.2 beskriver gang- og sykkelvegens vegreferanse. Som nevnt der er metring for gang- og sykkelveg også kompleks. Dette kapitlet beskriver det som er spesielt i forhold til parseltildeling og metring av gs-veg.

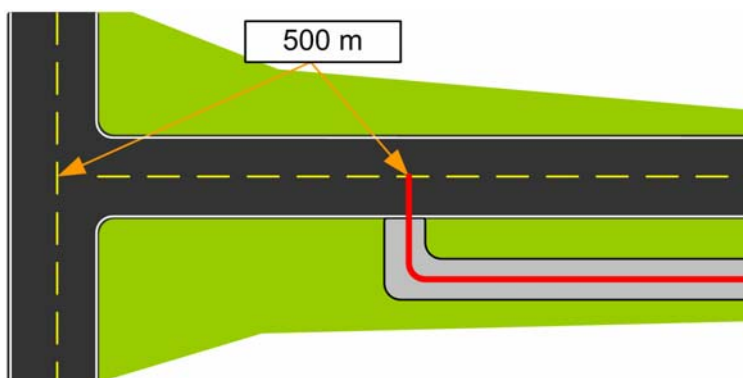
12.1 Metreringsretning

Gs-veger følger samme metreringsretning som kjørevegen den fører trafikk for, dette gjelder også ved tosidig gs-veg. Ved metring av armer tar man utgangspunkt i gjennomgående gs-veg eller der det er mest hensiktsmessig å starte registreringen.

12.2 Meterverdier

Som hovedregel skal startmeterverdien for en gs-veg være 0 meter, selv om denne fysisk befinner seg f. eks. 300 m inne på hp 1 for kjørevegen.

Generelt bør meterverdien til delstrekninger på gs-veg for en og samme hp for kjørevegen, gjenspeile den omtrentlige meterverdien til denne. I praksis er det ofte tilstrekkelig å runde av til nærmeste 100 meter. Denne regelen tas i bruk dersom gs-vegen starter mer enn 500 meter etter der hovedparsellen på kjørevegen starter.



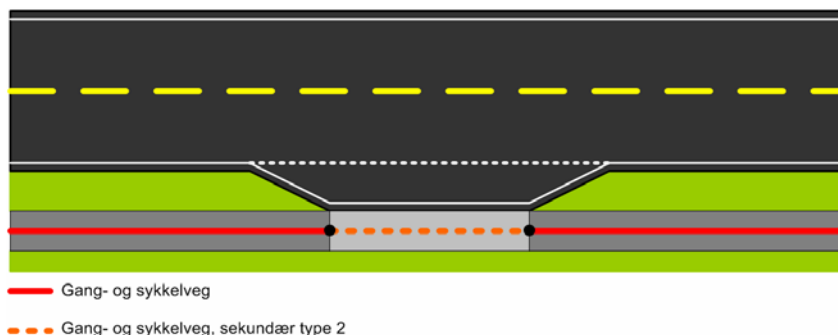
Figur 77: Avstanden fra kjørevegens startpunkt til punktet der gs-vegen starter avgjør gs-vegens startmeterverdi

Dersom gs-vegen starter nærmere enn 500 m fra kjørevegens startpunkt for parsellen, så skal også gs-vegens startmeterverdi være 0. Dersom gs-vegen starter lengre bort enn 500 m fra kjørevegens startpunkt for parsellen, rundes gs-vegens startmeterverdi til nærmeste 100 meter i forhold til kjørevegens meterverdi i knutepunktet.

12.3 Gang- sykkelveg og Sekundær veg type 2

Begrepet *sekundær veg type 2* for kjøreveger har samme betydning for gs-veger. Se kap. 8.3. I de tilfeller gs-veg krysser kjøreveg, vil kjørevegen med få unntak være definert som "eier" av vegen. Unntaket vil være i de tilfeller hvor gs-veg krysser private veger eller skogsbilveger. Her vil det formelle vedlikeholdsansvaret være lagt til vegholder for gs-veg, og dermed skal disse strekningene defineres som gs-veg med mulighet for registrering av fagdata – altså uten sekundær 2-koding.

I de tilfeller hvor gs-veg over kortere eller lengre strekninger gjør seg nytte av andre vegobjekter som ikke kan defineres som separate gs-veger, for eksempel over fortau, skal den aktuelle strekningen defineres som *sekundær type 2*.



Figur 78: Der gs-veg gjør seg nytte av andre objekter som ikke kan defineres som separate gs-veger, skal den aktuelle strekningen defineres som sekundær type 2.

12.4 Parsellinndeling av gang- og sykkelveg

12.4.1 Parsellinndeling på gang- og sykkelvegens hovedløp

Parsellinndelingen for gs-veg skiller seg betydelig fra parsellinndeling for det ordinære vegnettet. For gs-veg ønsker man at parsellinndelingen skal vise om gs-veg ligger på høyre eller venstre side av kjørevegen. I tillegg skal parsellinndelingen gjenspeile parsellinndelingen på kjørevegen i den grad dette lar seg gjøre.

Nummerseriene benyttes på følgende måte:

Nummerserie	Høyre side av kjørevegens metreringsretning	Nummerserie	Venstre side av kjørevegens metreringsretning
001-049	Gs-veg hovedløp til ordinær veg, hp 001-049	201-249	Gs-veg hovedløp til ordinær veg, hp 001-049
050-069	Gs-veg hovedløp til ordinær veg-arm, hp 050-069	250-269	Gs-veg hovedløp til ordinær veg-arm, hp 050-069
070-149	Gs-veg hovedløp til ordinær veg-rampe, hp 070-149	270-349	Gs-veg hovedløp til ordinær veg-rampe, hp 070-149

12.4.2 Parsellinndeling på gang- og sykkelvegens armer

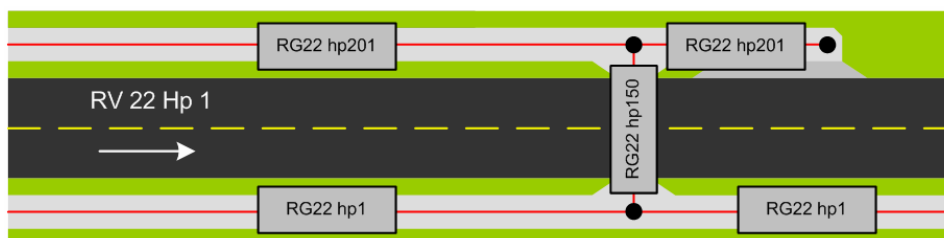
For gang- og sykkelveg anses det ikke nødvendig å innføre egne ramper. Alle avstikkere fra gs-vegen hovedløp (høyre og venstre side av den ordinære vegen) betegnes som armer. Dette vil være de små strekningene som dekker gs-veg til busslommer, gangfelt, underganger og tilknytning til andre hovedløp for gs-veger.

Følgende nummerserier benyttes:

Nummerserie	Beskrivelse
150-200	Armer til og fra gs-vegens hovedløp
350-399	Armer til og fra gs-vegens hovedløp. (Denne serien benyttes kun dersom den første nummerserien blir brukt opp.)

Det er viktig å merke seg at nummerserien her er todelt. Etter samme prinsipp som benyttes for ramper på det ordinære vegnettet (se kap. 8.5), samles de armene som naturlig hører sammen i et område på et parsellnummer. Dersom det finnes mange slike områder for en gs-veg, vil man i noen tilfeller være nødt til også å ta i bruk den andre nummerserien som er definert for slike strekninger.

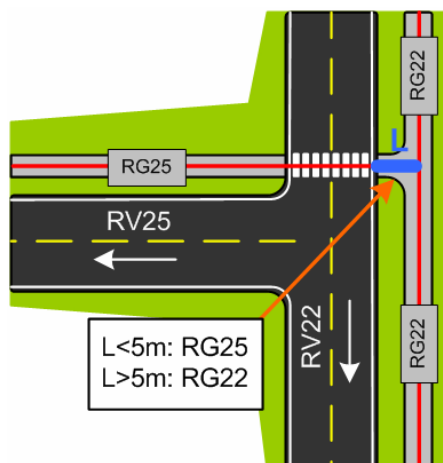
Når det metrerer flere armer innenfor samme parsell skal hver nye arm starte med ny tusenmeterverdi. På denne måten er det mulig å skille delstrekningene innenfor armen fra hverandre. Bruddkoder benyttes på vanlig måte (se kap. 8.2).



Figur 79: Det benyttes forskjellige nummerserier avhengig av om gs-veg ligger på høyre side av kjørevegen, på venstre side eller om den er en arm til det øvrige gs-vegnettet.

12.5 Hvilken veg hører gang- og sykkelvegen til?

I utgangspunktet er det som regel greit å finne hvilken veg gang- og sykkelvegen fører trafikk for. Noen ganger kan det likevel være tvil om en kort strekning skal registreres som en arm som går over i en annen gs-veg, eller om denne korte strekningen skal tilhøre den andre gs-vegen. Det er derfor satt en regel som sier at dersom denne armen er kortere enn 5 meter, skal den metrerer som den gs-vegen den går over i. I de tilfeller det er vanskelig å avgjøre hvilken veg gs-vegen fører trafikk for, så kan denne 5-metersregelen benyttes også dersom strekningen er >5m.

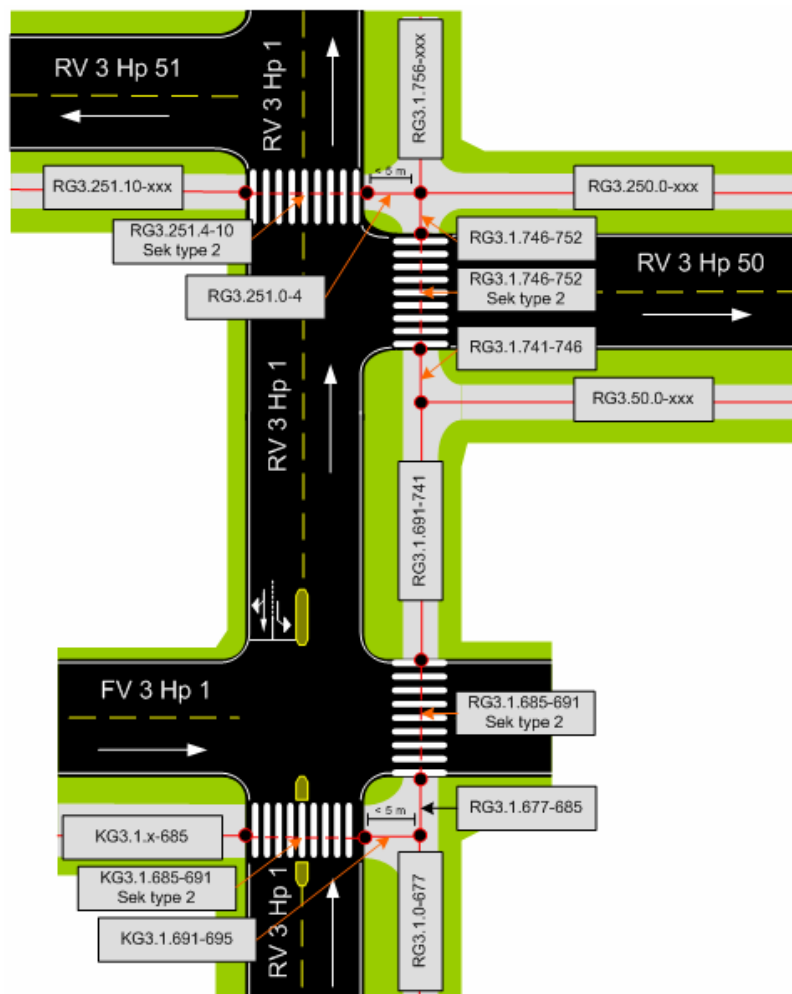


Figur 80: Om en liten strekning mellom to gs-veger skal høre til den ene gs-vegen eller den andre avgjøres av lengden på strekningen. Dersom denne strekningen (markert som L i figuren) er kortere enn 5 meter, skal den metrerer sammen med den tilstøtende gs-veg.

12.6 Feltdefinisjoner på gang- og sykkelveg

Feltkoding på gang- og sykkelveg vil som regel være felt 1 og 2. I svært sjeldne tilfeller kan gs-vegen føre trafikk i bare en retning. Oppmerkede sykkelfelt i vegbanen registreres på kjørevegen, og får sin sykkelfeltkode som beskrevet i kap. 9.11. Slike sykkelfelt skal altså ikke metrerer som egen gs-veg. I noen tilfeller kan sykkelfelt også være merket opp på gang- og sykkelvegen. Gang- og sykkelvegens feltbeskrivelse må da gjenspeile dette.

12.7 Eksempel på metring av gang- og sykkelveg



Figur 81: Eksempel viser bruk av parselnummer og metring på gang- og sykkelveg etter de reglene som gjelder.

Vedlegg B viser noen flere detaljerte eksempler på metring av gang- og sykkelveger.

Vedlegg

Vedlegg A: Kort om datakatalogen

Innledning

Datakatalogen er en samling definisjoner og beskrivelser av alle objekter som er viktige for Statens vegvesen. Dette er objekter som Statens vegvesen eier eller vedlikeholder, eller som er av betydning for drift og vedlikehold. Objekter som gjelder bruk av vegnettet er også med her, og likeså objekter som trengs for analyse av trafikk m.m. Med objekter menes da både ”ting” som skilt, ulykker, vegdekke, leskur osv., og abstrakte begreper som hendelser, skade, tilstand og kø.

Fordelen med en sentral datakatalog er at alle objektene er definert og beskrevet på en standardisert måte. Datasystemer kan da anvende katalogen som en komponent. Dette sparer systemutviklerne for mye arbeid og sparer Statens vegvesen for mange penger.

Idéen med datakatalogen

I dag er det utviklet IT-systemer innenfor de fleste områdene i Statens vegvesen. Til forskjell fra mennesker kan systemene benytte et sterkt forenklet bilde av den verden de skal virke i. Disse forenklete bildene er bygget opp av definisjoner av de objektene som systemene skal behandle. Det er om å gjøre at definisjonene er så presise som mulig, samtidig som systemene tilbys nok informasjon. Datakatalogen er en samling med slike definisjoner. Definisjonene er lagt inn i en modell som er inspirert av ISO 19100-standardene. Modellen er meget romslig og tilfører systemene en stor grad av fleksibilitet. De viktigste egenskapene ved datakatalogen er:

- Det er lett å definere objekter til alle behov.
- Definisjonene kan vedlikeholdes.
- Det dannes et godt, entydig kodegrunnlag for maskinell lesning.
- Objektene lar seg sammenstille, sammenligne og kombinere.
- Definisjoner og kodegrunnlag gjelder for alle aktører og tekniske systemer innen området veg- og trafikkdata.

Disse egenskapene gjør det mulig for systemeiere og utviklere å redusere utviklingstiden og kostnadene fordi datakatalogen er ferdig og kan benyttes som en komponent med alle aktuelle definisjoner klare til bruk.

Definering av objekter før og nå

De aller fleste av Vegvesenets objekter (skilt, rekkverk, trafikkdata, ulykker osv.) er definert i en mengde forskjellige datasystemer. I den gamle vegdatabanken fantes det for eksempel tolv måter å definere ”skilt” på, og enda flere i de tiliggende systemene. Dette gjorde enhver systemutvikling unødvendig dyr. Det var nødvendig å rydde opp slik at Vegvesenet kunne få en standardisert måte å betrakte egne objekter på.

Opprydningen måtte skje på en måte som sikrer at hvert fagfelt får ivaretatt sine aspekter ved de aktuelle objektene. Eksempler på fagfelt er vegkonstruksjon, vegvedlikehold, vedtak, kartpresentasjon og økonomi/budsjett. Et skilt, for eksempel, har ulike egenskaper som gjelder innenfor ulike fagfelt. Alle behov og

egenskaper må i varetas, samtidig som begrepet *skilt* fremstår som et udiskutabelt overordnet begrep innen alle fagfelt.

Definisjonsmetoden

Definisjon og beskrivelse begynner med at en liten faggruppe lager et utkast til en objektdefinisjon. Dette blir så sendt på høring til andre fagfelt som måtte være interessenter til dette objektet.

Når et objekt er definert, legges det inn i pc-systemet Dakat. I dette systemet forvaltes den til en hver tid gjeldende datakatalogen. Normal prosedyre er så en uttesting av definisjonen i ulike datasystemer. Her vil det fremgå om objektdefinisjonen, egenskapene og de lovlige sammenhengene er tilstrekkelig for å beskrive objektet i henhold til de krav som er stilt.

Dakat sørger for at datakatalogen er leselig både for mennesker og maskiner. Fra Dakat legges også alle godkjente endringer ut. Dette gjøres slik at alle systemer eller brukere som har behov for katalogen, får en melding om at det finnes en nyere versjon og et tilbud om å laste denne ned.

Det er meget ressurskrevende å definere og beskrive objekter. Før det settes i gang tyngre definisjonsoppgaver, skal det derfor søkes om tillatelse hos katalogeier før arbeidet kan starte. Dette er nødvendig for å sikre riktig prioritering, og for å se til at nytten står i forhold til arbeidet.

Tekniske prinsipper

Effektiv definering av objekter tilsier at antallet objekter holdes så lavt som mulig. Derfor er følgende prinsipper innført:

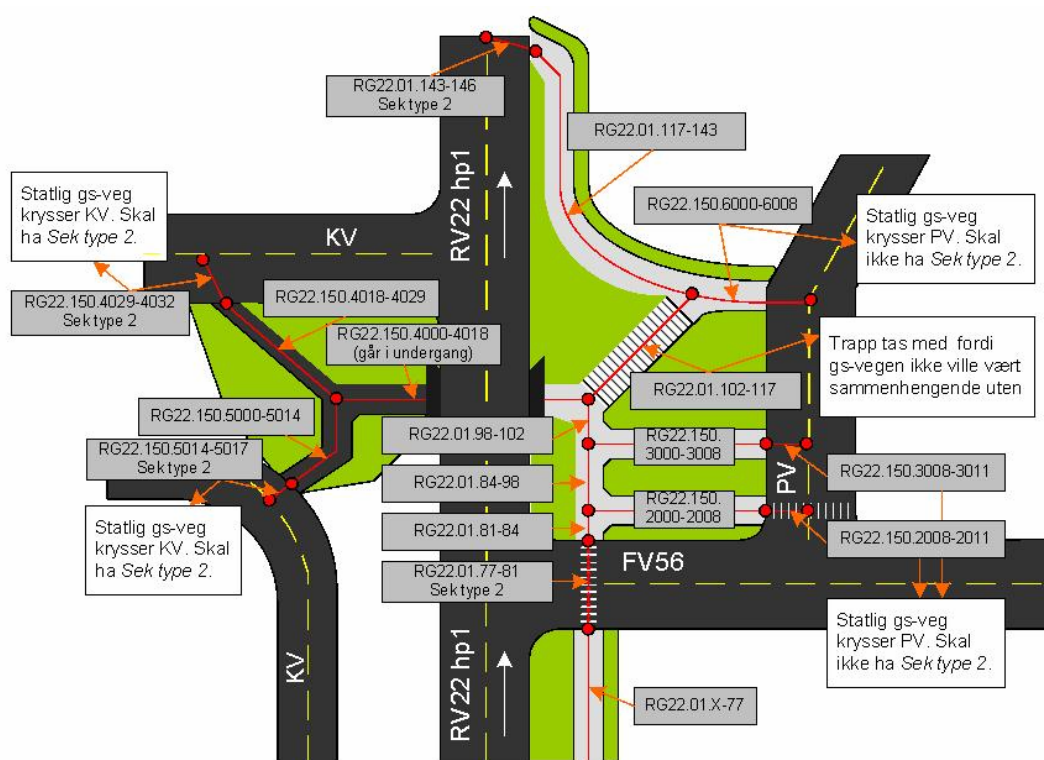
- Gjenbruk av objekter. Et objekt som er definert for et fagfelt kan kanskje brukes på et annet fagfelt. For eksempel kan objektet *vedtak* brukes til både fartssone og aksellast.
- Gjenbruk av objekttegenskaper. For eksempel kan egenskapen *materiale* brukes til alle fysiske objekter.
- Definisjon av abstrakte objekter som støtte for produktmodeller. Eksempler: *hendelse, skade, tilstand*.

Organisatoriske prinsipper

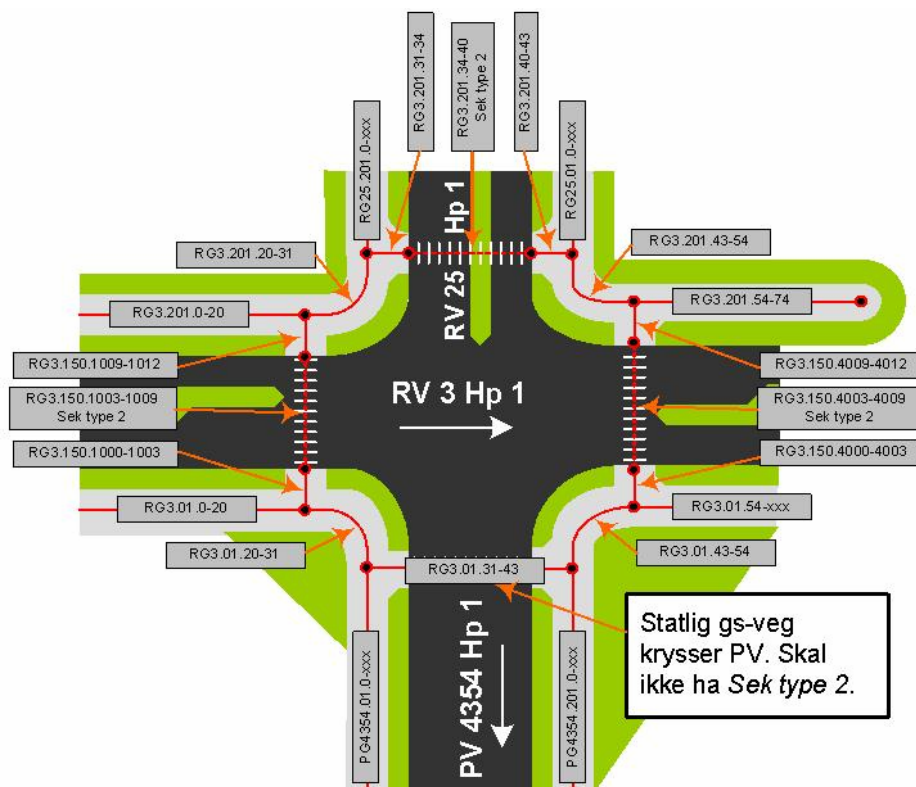
Følgende organisatoriske prinsipper ligger til grunn for arbeidet med datakatalogen:

- De forskjellige virksomhetsområder oppfatter de samme objektene som sine.
- Alle systemer og brukere har umiddelbar og full tilgang til gjeldende datakatalog.
- Datakatalogen utvides fortløpende, uten å forstyrre brukerne, og brukerne forholder seg bare til siste versjon.
- En institusjon (person) er ansvarlig for innholdet i katalogen. Denne foretar all koordinering av definisjonsarbeidet sammen med de respektive fagmiljøene.
- Alle kvalifiserte fagmiljøer har rett til å foreslå endringer til datakatalogen og kommentere dens innhold.

Vedlegg B: Eksempler på gang- og sykkelveger



Figur 82: Figuren viser gang- og sykkelveg med trapp (RG22.01.102-117). Avslutning mot privat veg skal ikke ha egenskapen "sekundær type 2". Avslutning mot kommunal veg skal ha "sekundær type 2". Armer er gruppert innenfor samme parsellnummer der dette er naturlig å gjøre (RG22.150.xxxx).



Figur 83: Figuren viser bruk av armer i kryssområdet (RG3.150.xxxx). RV3 er den viktigste veien gs-vegen fører trafikk for, derfor er det også RV3 som "eier" det meste av gs-vegnettet i området. Der gang- sykkelvegen krysser kjørevegen skal den ha egenskapen "sekundær type 2" unntatt der gs-veg krysser privat veg.



Statens vegvesen

Håndbøkene kan bestilles fra:

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Boks 8142 Dep.
0033 Oslo

Telefon: 02030
Faks: 22 07 37 68
publvd@vegvesen.no