



Vegen i landskapet

Om vakre veger

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 300



Tittel

Vegen i landskapet

Title**Undertittel**

Om vakre veger

Subtitle**Forfatter**

Ingerlise Amundsen

Author**Avdeling**

Trafikksikkerhet, miljø- og
teknologiavdelingen

Department

Traffic Safety, Environment and Technology
Department

Seksjon

Miljø

Section**Prosjektnummer****Project number****Rapportnummer**

Nr. 300

Report number

No. 300

Prosjektleder

Alf Støle, Sunniva Schjetne

Project manager**Godkjent av**

Marit Brandtsegg

Approved by**Emneord**

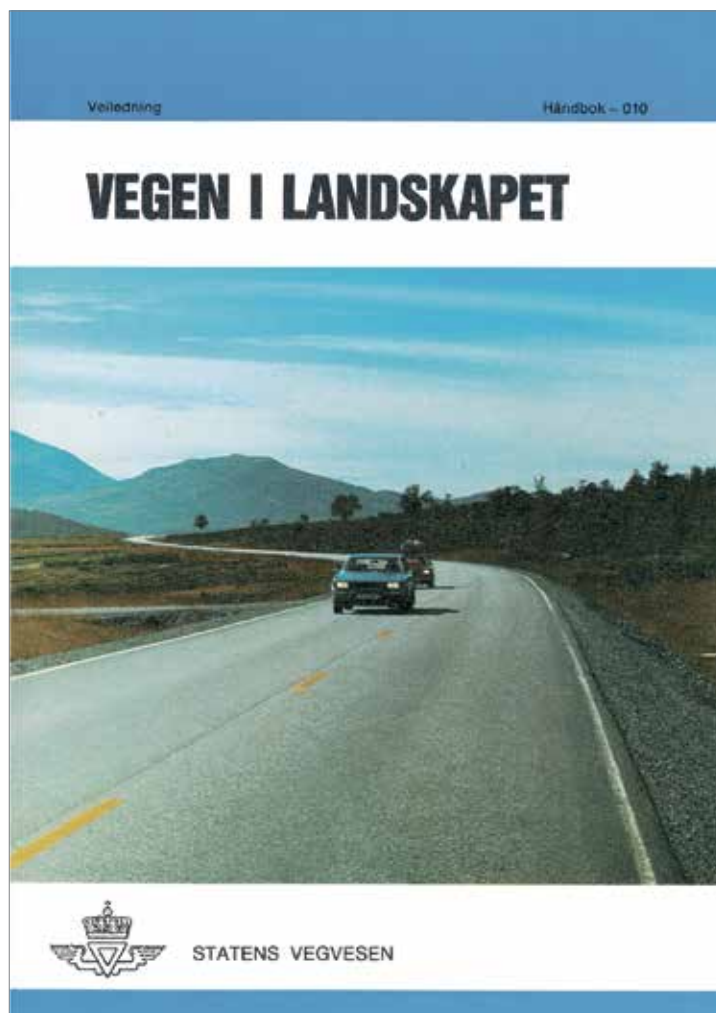
Veg, landskap, estetikk, arkitektur, linjeføring,
forming, vegplanlegging, vakre veger

Key words**Sammendrag**

Dokumentet er en utdyping av håndbok 010 (130) Vegen i landskapet som ble utgitt av Vegdirektoratet i 1978, og bygger på dr.ing avhandlingen "Vegutforming og landskaps-tilpassing" (Amundsen Ingerlise, NTH 1995). Dette er kunnskap som vil være av verdi for alle som er involvert i planlegging og bygging av veger, på ulike nivåer.

Summary

Forside og forord fra 1978



FORORD

Denne publikasjon tar sikte på å gi en innføring i den landskapsmessige vurdering av vegprosjektet. Formålet er å gi bakgrunnstoff og anbefalinger ved planlegging og gjennomføring av nye prosjekter.

Med de krav som stilles til teknisk standard, trafiksikkerhet og rasjonell transport er vegene blitt et dominerende byggverk i landskapet. Det er derfor nå mer enn tidligere nødvendig å understreke ansvaret for landskapet og den natur som berøres av veganlegget.

Vegdirektoratet
Planavdelingen

FORORD

Boken er en utdyping av håndbok 010 Vegen i landskapet som ble utgitt av Vegdirektoratet i 1978, og bygger på dr.ing. avhandlingen «Vegutforming og landskapstilpasning», (Amundsen, Ingerlise, NTH 1995). Dette er kunnskap som vil være av verdi for alle som er involvert i planlegging og bygging av veger, på ulike nivåer. Målgruppen er planleggere, i tillegg kan den være nyttig for studenter, politikere og andre som ønsker å få et innblikk i faget. Fagboken er skrevet av landskapsarkitekt, dr. ing. Ingerlise Amundsen, Statens vegvesen.

Andre bidragsytere fra Statens vegvesen er Sunniva Schjetne, Alf Støle, Astrid Brekke Skrindo, Kari Klynderud Sundfør, Kjersti Nummedal Røise og Kirstine Laukli, Laukli Landskap. De fleste skissene er tegnet av Iren Piamonte Kristensen, Statens vegvesen.

Oslo, februar 2014



Marit Brandtsegg

Direktør for Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen,
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Forsidefoto:
Ingerlise Amundsen

Utgitt:
2014

Ansvarlig avdeling:
Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen.
Miljøseksjonen

Faglig ansvar:
Ingerlise Amundsen

Forfatter:
Ingerlise Amundsen

Grafisk tilrettelegging:
Grafisk senter

ISBN: 978-82-7207-662-6

INNHOOLD

Forord	3
1 Innledning	7
2 Vegens og vegestetikken gjennom tidene	13
3 Teori og formingsprinsipper	65
4 Vegens lokalisering i landskapet	83
5 Vegens lokalisering i ulike typer landskap	101
6 Vegens linjeføring	125
7 Forming av sideterrenget	163
8 Vegetasjonsbruk	179
9 Konstruksjoner, utstyr og rasteplasser	195
10 Reiseopplevelse	215
Litteraturliste	227
Fotografier og skisser	233



1 INNLEDNING

VEGESTETIKK

De fysiske omgivelsene spiller en viktig rolle for menneskenes livskvalitet. Det gjelder de estetiske så vel som de funksjonelle sidene. Det gjelder for menneskene enten de oppholder seg i byer og tettsteder eller i natur- og kulturlandskapet.

I Plan- og bygningslovens formålsparagraf - § 1. er estetikk et viktig hensyn. I 2009 kom Regjeringen med en ny arkitekturpolitikk, «Arkitektur.nå» som tretten departement står bak. Dokumentet støtter seg til en bred definisjon av arkitekturbegrepet.

I Statens vegvesen er det tradisjon for å bruke begrepet vegestetikk. Vegestetikk er knyttet til vegens forhold til omgivelsene og vegens linjeføring.

Statens vegvesen har et særlig ansvar for at egne anlegg fremstår som gode eksempler med god kvalitet, og som sektormyndighet er etaten en viktig aktør i arbeidet med å fremme god arkitektur. Statens vegvesen har tatt rollen på alvor, og Vegdirektøren vedtok i 2012 «Statens vegvesens strategi for å fremme god arkitektonisk kvalitet». Strategien er utviklet i samarbeid med regionene, viktige faginstitusjoner og fylkeskommunen og følges opp av handlingsplaner i hver region, samt i Vegdirektoratet.

Arbeidet med vegestetikk er i tråd med føringene i Meld. St. 26 (2012 – 2013) Nasjonal transportplan 2014 – 2023:

For å følge opp regjeringens arkitekturpolitikk «arkitektur.nå» vil transportetatene bruke god arkitektur som virkemiddel for å skape omgivelser som oppleves som attraktive, stedstilpassede og bærekraftige. For å sikre god arkitektonisk kvalitet og bærekraftige løsninger, særlig i møte med økt vekst i byer og tettsteder og klimaendringer, utvikler transportetatene strategier for arkitektonisk kvalitet. Her legges det vekt på miljøhensyn, livsløpstenking og tilpasning til eksisterende natur- og kulturmiljøer.»

Samme dokument gir også transportetatene et ansvar for å følge opp Den europeiske landskapskonvensjonen: «Bygging av nye samferdselsanlegg vil kunne føre til store endringer i landskapet. Den europeiske landskapskonvensjonen trådte i kraft i 2004 og målene i konvensjonen skal legges til grunn ved planlegging av nye samferdselsanlegg.»

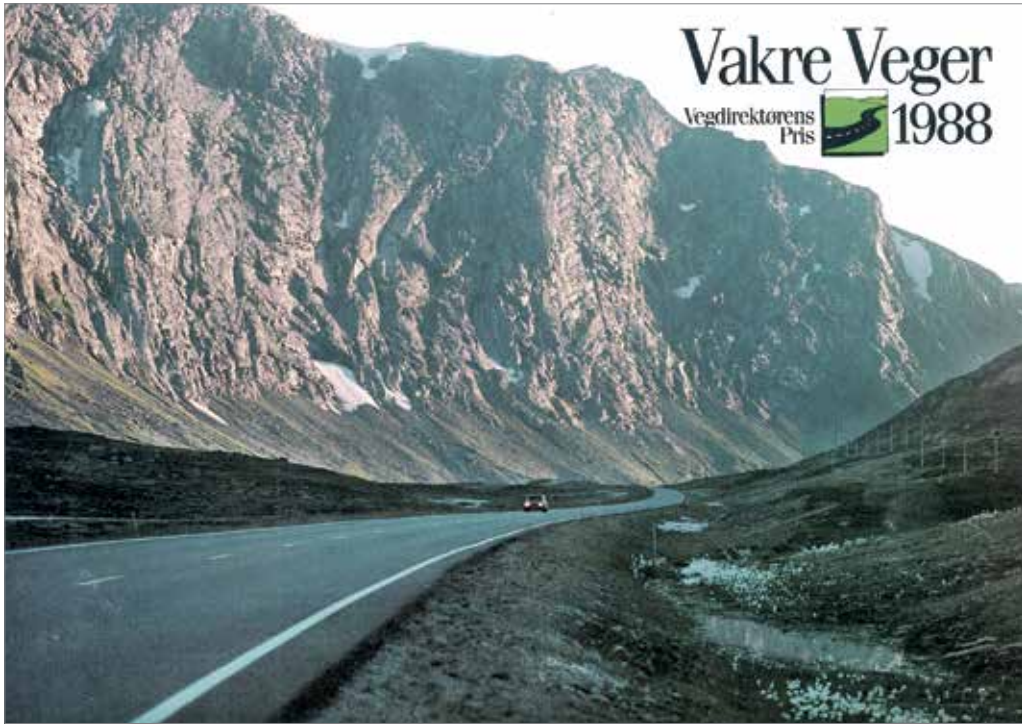
Behovet for nye vegforbindelser samt bedre fremkommelighet og kapasitet på eksisterende veger, har ført til omfattende vegbygging. Allerede på 1970 tallet kom erkjennelsen av at krav som stilles til teknisk standard, trafikkikkerhet og rasjonell transport medfører at vegens bredde og kurvatur kan bli krevende å tilpasse landskapet. Denne erkjennelsen gjorde at Statens vegvesen ansatte sin første landskapsarkitekt i 1975.

I 1988 innstiftet vegdirektør Eskild Jensen Vakre vegers pris. Hensikten med prisen var å vektlegge estetikk i planlegging og bygging av nye veger. I statuttene til prisen uttaler han:

«Utseende forteller mye om kvalitet. Vi skal bygge veger vi kan være stolte av»

Senere formulerte vegdirektør Olav Søfteland det på denne måten:
“Vakre veger gir godt miljø. Vi skal byggja vegar vi kan vere stolte av.”

Vegdirektør Terje Moe Gustavsen har vært opptatt av sammenhengen mellom vegutforming og drift og vedlikehold, og fra 2008 ble det et mål å tildele en «vedlikeholdspris» som en del av Vakre vegers pris.



FAGBOKENS INNHOLD OG OPPBYGGING

Fagboken behandler områder utenfor byer og tettsteder. En undersøkelse som er gjort av veganlegg bygget på 1930 -, 1960 – og 1990 tallet (Amundsen 1995) kan tyde på at Statens vegvesen var blitt:

- bedre på detaljer, pynt og finish på de store anleggene
- dårligere på lokalisering av veglinjen og de store grepene

Fagboken legger derfor vekt på lokalisering av veglinjen og de store grepene, samtidig som den tar opp utforming av sideterrenget, konstruksjoner og rasteplasser.

Her, som innenfor andre fagdisipliner, er et godt resultat avhengig av både gode verktøy og fagkunnskap. Estetikk er et av mange hensyn i et vegprosjekt. Avveiningene mellom de ulike hensynene vil skje gjennom planleggingen av det enkelte prosjekt.

Fagboken behandler idealer og teoretiske prinsipper for utforming av vakre veier. Det handler om å være bevisst de valgene man gjør. Det vil si at man på forhånd er klar over de ulike mulighetene som finnes og hvilke følger de ulike løsningene vil få for landskapet.

Det er lagt opp til at hvert kapittel eller avsnitt i håndboken kan leses hver for seg

Fagboken er delt i to deler: En teoretisk del som sier noe om teorier og formingsprinsipper, og en del der prinsippene er illustrert med eksempler fra praktisk planlegging.

VEGDIREKTØRENS PRIS
VAKRE VEGER

STATUTTER

1 Vegdirektørens pris er opprettet og blir utdelt av Vegdirektoratet ved vegdirektøren.
Prisen er en hederspris for anlegg med gode estetiske kvaliteter tilpasset omgivelsene. Det kan være vegger, gater, bruer, tunneler eller tilhørende anlegg og utstyr. Anlegget må være en del av det offentlige vegnettet.

Prisen kan begrunnes både ut fra anleggets planlegging, utførelse og vedlikehold.

Prisen kan tildeles hele eller deler av et anlegg.

Teknologiske nyvinninger som kan resultere i pene vegger og gater kan også kvalifisere til prisen.

Det er en forutsetning at kvalifiserte prisobjekter fungerer godt for sine formål, f.eks. ut i fra miljø, fremkommelighet og/eller trafikksikkerhet.

For å komme i betraktning må et prisobjekt normalt være ferdigstilt i løpet av de siste foregående 3 kalenderår.

2 Vegdirektørens pris består av en plakett med innskrift som skal settes opp i forbindelse med anlegget og et diplom til prisvinneren.

Det kan knyttes et stipend på kr 20.000, – til prisen. Dette skal benyttes til reise. Stipendet skal gi inspirasjon til videreutvikling av idéen gjennom å studere lignende i andre land. Den som får stipend skal skrive rapport og eventuelt holde foredrag om utbyttet av reisen.

3 Vegdirektørens pris kan ikke søkes. Vinneren utpekes av en jury. Forslagsretten er åpen, men juryen kan også innhente begrunnede forslag gjennom offentlige etater i kommuner, fylker, staten og andre instanser.

Prisen kan tildeles kommunale tekniske etater, private bedrifter, organisasjoner, Vegvesenets vegkontorer, Vegdirektoratet, andre offentlige etater og enkeltpersoner. Juryen avgjør hvem som skal motta prisen, hvis anleggets art gjør at det kan være tvil om rette mottaker til prisen.

4 Prisen deles normalt ut hvert år. Sekretariatet eller juryen kan bestemme at prisen ikke skal deles ut, hvis de ikke finner noen forslag gode nok. Sekretariatet bestemmer når det skal være utdeling og sørger for at juryen blir oppnevnt. Juryen må oppnevnes minst et ½ år før prisen skal deles ut.

5 Vegdirektoratets planavdeling er sekretariat for prisen. Sekretariatet skal bestå av 3 personer med best mulige kvalifikasjoner til å vurdere anleggenes estetiske kvaliteter tilpasset omgivelsene. Sekretariatet er ansvarlig for det praktiske i forbindelse med prisen.

6 Juryen skal bestå av 5 medlemmer, minst 2 skal være kvinner, Vegdirektøren, Norske Landskapsarkitekters forening, Norske Arkitekters Landsforbund, Norske Sivilingeniørers Forening og Det kongelige miljøverndepartement oppnevner hver et jurymedlem med personlig varamann. Vegdirektøren peker ut formann. Funksjonstiden for hvert jurymedlem går over to utdelinger. Etter første gangs utdeling går 2 av medlemmene ut etter loddtrekning. Medlemmer kan gjenoppnevnes én gang.

I tilfelle forfall eller inhabilitet hos et av jurymedlemmene skal varamedlemmet møte.

7 Juryen skal gi en skriftelig redgjørelse for sin pristildeling.

8 Sekretariatet bestemmer etter samråd med juryen arrangementet i forbindelse med prisutdelingen. Alle utgifter i forbindelse med juryens arbeid og utdeling av prisen, dekkes av Vegdirektoratet. Juryens medlemmer mottar dog intet honorar for utførelsen av sine verv.



"Utseendet forteller mye om kvalitet. Vi skal bygge vegger vi kan være stolte av."

Eskild Jensen

Eskild Jensen
Vegdirektor



Kap. 43. Om landeveier og haandran og brohold

1. Landevei (tjodgata) og sætervei (sætergata) og alle fæveier (rekstrar) skal være således som de har været fra gammel tid (at fornu fare)
2. Nu ligger landevei over en mands bø, da kan han flytte den fra sin bø på det vilkaar, at han anlegger den like god utengards til at fare paa i tørt og vaatt veir; da skal den brukes, selv om den er længre.
3. Nu skal landsvei være 8 alen bred. Men om nogen ut over dette maal spilder aker eller eng, da skal han bøte bøte efter 6 skjønssomme mænds takst og landnam utpaa.
4. Nu raner nogen en andens landevei, da skal han bøte (gjalda) en halv mark sølv til kongen; likesaa om nogen raner en annen haandran, og fuld retsbot efter lagdom til den, som blev ranet, efresom han er mand til.
5. Nu bryter nogen en bro av paa landeveien, han gjøre den likesaa god som den var før og lægge 1 mark sølv til den som eiet broen.
6. Nu raner nogen en anden hans sætervei eller den fævei, som har været fra gammel tid, han bøte 1 mark sølv til kongen for veiran og hin hav sin vei som før.

Kap 44. Om lovbestede stevner til veiarbeide

Kongens ombudsmand skal kræve veiarbeide paa midfastetinget og paabyde veiarbeide der bøndene finder det heldigst at bøte paa veiene i herredet, og sette bøndene lovlig stevne til, fra sneen er av til ploegen kommerut; den anden termin er fra vaaronnen er slut til høislaatten, den tredje begynner, naar grøden er i gaarden og varer til sne kommer paa takspion. Dette er de lovbestede stevner til veiarbeide; det kalles «onnemillom» (onna –i-millum). Alt det som der i millom spildes, det skal bøtes paa i disse terminer.

Kap. 45. Om brohold paa landevei

1. Paa midfastetinget skal man kreve veiarbeide som før er sagt, men bønderne er skyldige i at gjøre det, hvor de ser at det høver best i herredet.
2. Nu skal alle veier bøtes slik at de er farbar baade til at rende og ride, hvad enten det er vinter eller sommer.
3. Nu hvis der over landeveien falder slike elver som ikke er farbar med skip, da skal de gjøre veien farbar, som eier jorden paa begge sider, og gjøre bro over, om de makter det, eller flaate og dragtaug i begge land eller pram eller eke. Men om ikke saa er gjort, da er straffen en halv mark sølv til kongen og skaffe farkost allikevel. For alle slike farlige overfartssteder paa landeveiene, hvor hest maa tages paa svøm eller trekkes op med folkehjæp, skal der bøtes en halv mark sølv til kongen. Men for alle dem som maa stige av, ledes eller drives over, da skal der bøtes 2 ører sølv til kongen. For alle de nedfaldne trær som ligger tvers over landevei og hest skal tvispringe (ftroskleypa) over med mand paa ryggen, skal der bøtes 1 øre sølv til kongen. For hvert tre som ligger tvert over veien, og hesten løper ut for, skal man bøte til kongen en halv øre sølv.

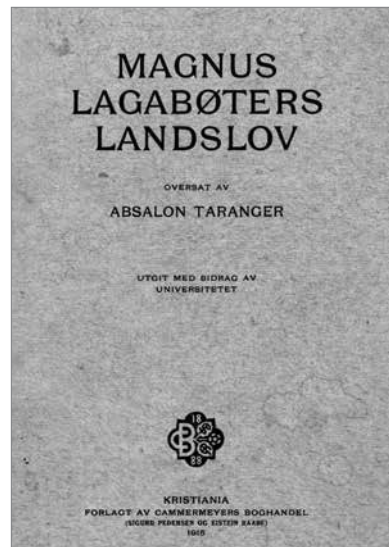
Kap. 46. Om veisyn (baugreid)

1. Baugreid kalles det, som kongens ombudsmand skal ha, om han vil, mellom onnene og skjære budstikken op for vidner og stevne herredsting; siden skal de først begynne sit ridt der, hvor kongens ombudsmand tykkes, det mest trenges, og ride efter de rette landeveier.
2. Det kaldes alt landeveier (tjodvegir, egtl folkeveier), som løper gjennom bygdene fra ende ti anden og de som løper fra fjeld til fjære. Men alle andre veier, som løper til folks gardar, de kaldes tverrveier, og de ligger ikke under baugreid.
3. Man skal maale et spydskaft, som er 8 alen langt, og gjøre 2 vidjehanker dertil, og hænge den ene paa odden og den anden paa skaftet. Hærredsmændene skal opnævne den bonde, som de vil; han skal stig til hest og lægge spydskaftet foran seg tvers over hesteryggen og ride midt efter landeveien; 1 ørtug sølv skal bøtes til kongen for hvert tre, som river hank av skaftet. Dette har fra gammel tid hedt «baugreid».
4. Alle halvmakrssekte for veifald aabyrges den som eier jorden; men alle andre (sekte), som er mindre, aabyrges leilændingen, og være skyldig at bøte paa veiene og like saa paa heimrastene. Men heimraster skal være saa lange, som de har været fra gammel tid, til hver mands gard.
5. Men alle veier som løper over almenninger, da har alle herredsmænd, som bruker og eier den almenning, aabyrgden for dem.



2 VEGEN OG VEGESTETIKKEN GJENNOM TIDENE

De første vegene i Norge	15
Landevegene, tverrvegene og rekstrar	15
Hulvegene - kavlebroene	15
Postveger, kongeveger og chausseer	17
Vegen og vegestetikk fra slutten av 1800- til midten av 1900 tallet	23
Vegene i Norge	23
Vegene utenfor Norge	27
De amerikanske parkvegene og den engelske landskapsstilen	27
De tyske autostradaene	35
Vegestetikk i nyere tid – en litteraturundersøkelse	38
En oversikt over fagfolks oppfatninger	38
Vegens landskapstilpasning – landform, terrengform	39
Vegetasjonsmønster	43
Elver, innsjø og fjord	45
Skala	45
Terrenginngrep	45
Linjeføring	51
Reiseopplevelse	55
Modeller, EDB og vegestetikk	61
Vegdirektoratets håndbøker og vegestetikk	61





Vare linjer i landskapet

VEGEN OG VEGESTETIKKEN GJENNOM TIDENE

“Den lange, lange sti over myrene og ind i skogene hvem har trukket op den? Manden, mennesket, den første som var her. Det var ingen sti før ham. Siden fulgte et og andet dyr de svake spor over moer og myrer og gjorde dem tydeligere, og siden igjen begynte en og anden lap å snuse stien op og gå den når han skulde fra fjæld til fjæld og se til sin ren. Slik blev stien til gjennem den store almenning som ingen eiet, det herreløse land”

Knut Hamsun, Markens grøde

DE FØRSTE VEGENE I NORGE

Som Hamsun skriver var mennesket den første ferdamannen som tok seg frem i landskapet der lendet var best. Andre fulgte etter i samme tråkk, og tråkket utviklet seg til en sti som igjen ble til kjøreveg. DN- håndbok 5/1994; «Gamle veger og vegfar» beskriver de gamle vegene slik:

“Gamle veger tegner vare linjer i landskapet, framhever utydelige terrengformer, og gjør avstandene fattbare i åpne landskapsformer.”

Magnus Lagabøters landslov fra 1274 hadde regler for bygging og tilsyn med vegene. Loven fastsatte at vegene skulle ligge slik som de hadde ligget fra gammel tid og at det var straffbart å gjøre skade på dem. Når kongens ombudsmann skulle fare i herredet for å undersøke om allmennvegene var ryddet het det å ri “baugreid” (veisyn). For at spydet skulle kunne manøvreres fritt var reglene for tilsynet at hovedvegen skulle ryddes så bred som et spyd var langt, ca 6 m.

De gamle vegene utviklet seg med utgangspunkt i terreng- og landskapsformene ut fra tidens anleggsteknikk og den transporten de skulle betjene, antakelig uten estetisk begrunnelse. Likevel kan prinsipper for de gamle vegenes integrering i landskapet tjene som forbilde også for planlegging av dagens veg.

Landevegene, tverrvegene og rekstrar

Som det fremgår av Magnus Lagabøters Landslov var det tre ulike vegtyper; landevegene også kalt tjodveger eller allfarveger som gikk gjennom bygdene fra “ende til anden” og fra fjell til fjære, tverrvegene eller sæterveg som gikk til folks gårder og rekstrar eller fæveger som gikk fra gården til utmarken. Vintervegene gikk over frosne myrer, vann og jorder. Mønsteret av gamle veglinjer forklarer historiske sammenhenger som ikke er så tydelig i kulturlandskapet i dag. Tidligere eiendomsforhold, bosettingsmønstre og bruksformer vil ofte tre klart fram gjennom nettet av veger og vegfar.

Landevegene gikk helst i lett fremkommelig terreng på høydedragene, men også den ene stupbratte kleiven opp og den andre ned. I dalene gikk de gamle vegene i vassdragets hovedretning, som regel noe høyere enn dalbunnen, hvor også gårdene lå. Det kunne være smale, steinete rideveger eller kløvveger som gikk i bukter og kroker.

Hulvegene - kavlebroene

Hulvegene har et u- formet tverrprofil som er et slitasjespor i terrenget. Når hulvegene ble for dype fant man en ny trase ved siden av. På den måten kunne det mange steder ligge flere veger ved siden av hverandre. Hulvegene finnes oftest i hellende terreng der slitasjonen var størst.

Kavlebroene var vegkonstruksjoner bygget som en brolegging av kløvde eller hele stokker som lå direkte på myroverflaten og tjente som en flåte. Med disse vegkonstruksjonene kunne man trosse naturens hindringer og spare unødige omveger ved å gå over store myrstrekninger.



Hulveg



Kavlebro



Rideveg



Kjerreveg



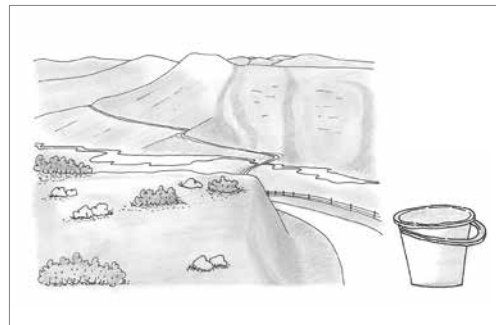
Bilveg



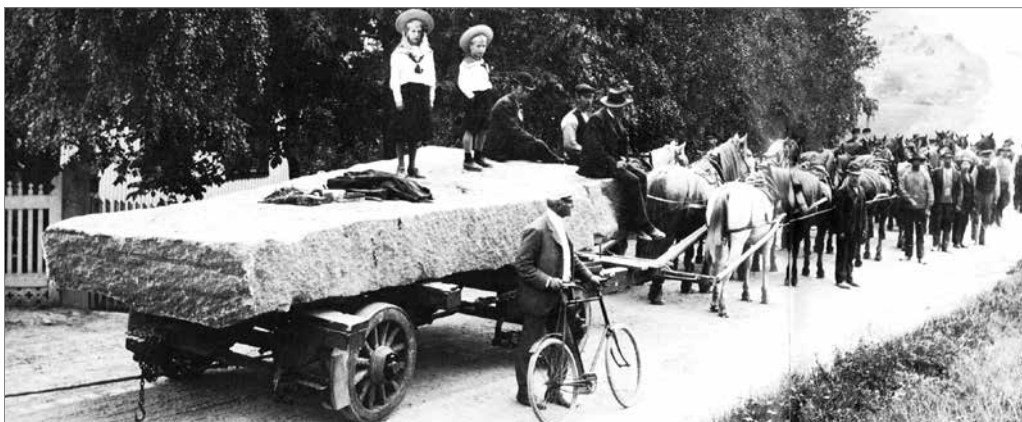
Bakke opp og bakke ned. Ny veg i Lærdal



Vegen går over åsen



Vegen går rundt åsen



Hestetransport med tung last

Postveger, kongeveger og chauss er

Da kongen innførte ordningen med fast postgang i 1647, fikk enkelte av landevegene status som postveger. Først var det postgang mellom København og Oslo, samt mellom Oslo og byene Bergen, Trondheim og Skien. Senere ble det også postgang mellom Bergen og Stavanger, og Trondheim og Molde. Posten fra Oslo til Trondheim tok 4 - 5 dager. Postvegene "opphørte" på siste halvdel av 1800 tallet da dampskip og jernbane overtok postføringen.

Ut fra kjøretøyet som ble brukt, kan utviklingen av vegene deles i tre faser; rideveg, kjerreveg og bilveg. På 1600 tallet ble de stedlige bønder pålagt   utbedre noen av ridevegene til kjøreveger. Navnet kongeveger er knyttet til disse vegene. Kongeveger er betegnelsen på hovedveger som lå under dansk- norsk (statlig) forvaltning. Det karakteristiske for kongevegene var at de var utbedringsveger som var fremkommelig med vogn. Selv der vegene ble lagt i ny trase, gikk de fortsatt bakke opp og bakke ned.

Kongeveien fra Kongsberg til Hokksund var den første vegen anlagt for hjulredskap i Norge. Vegen ble kalt S lvveien og ble anlagt av Christian IV. Den sto ferdig i 1630. Kongevegene ble hovedsakelig bygget i perioden 1650 - 1824. I 1824 ble navnet på kongeveiene endret til hovedveger. Kongevegene kan deles i to perioder. I den første perioden som varte fra 1650 - 1768 var vegene fortsatt bakke opp og bakke ned. Fra 1768 - 1824 var rettlinj r og markerte svinger det fremtredende prinsipp.

Hestetransport med tung last satte krav til vegens stigning. Vegene måtte derfor ha slake stigninger, men det ble i liten grad satt krav til horisontalkurvaturen og de karakteristiske slyngvegene ble alminnelige, spesielt på Vestlandet. Vinhellaveien er eksempel på en kjøreveg som ble for bratt. Den ble endret i 1844. For   oppnå akseptabel stigning, ble det bygget flere svinger.

Kravet til vegbredde var forskjellig i ulike terreng. For hovedveger var vanlig bredde 4 m. Da kunne to hestekj ret y passere hverandre. Men i terreng der det var mer kostbart   bygge ble det i mange tilfeller bygget hovedveger som bare var 2,5m brede. På disse smale vegene måtte det anlegges møteplasser.

Norges første veglov kom i 1824, men det ble ikke fart i vegbyggingen i Norge f r staten overtok det fulle ansvaret på midten av 1800 tallet. I 1864 ble Vegdirekt rembedet opprettet. Dette embedet kan sees på som starten på Vegdirektoratet og Statens vegvesen som etat.

En vesentlig forandring innenfor vegbyggingen kom da man oppdaget at vegene ikke ble lengre om man la dem rundt, i stedet for over åsene. Vegen rundt  sen fulgte kotene godt, hadde mindre stigning og god terrengtilpasning. Dette ble kalt "B ttehankprinsippet".

Fra omkring 1850 ble vegene bygget som chauss er. Disse skulle føye seg mykt inn i terrenget og ha så liten stigning som mulig. Bærelaget skulle bestå av stein og pukk. Vegbredden var 10 alen og stigningen maks. 1:20. Ljabbruchausseen ved Oslo som ble bygget i 1851, var den første chauss en som ble bygget i fullgod standard etter chauss prinsippene. Fullgod standard gjaldt både det tekniske som bærelaget og linjeføringen.

Ljabbruchausseen ble planlagt og utredet av senere vegdirektør Bergh og etter hans retningslinjer.



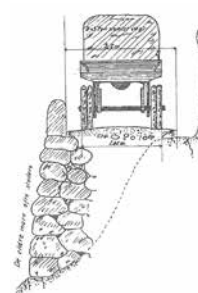
Christian IV



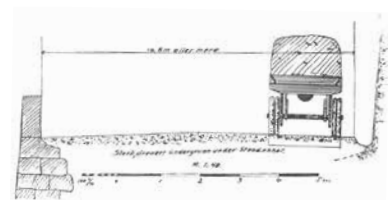
Slyngveg
Stalheimskleivene
og N r dalen 1885



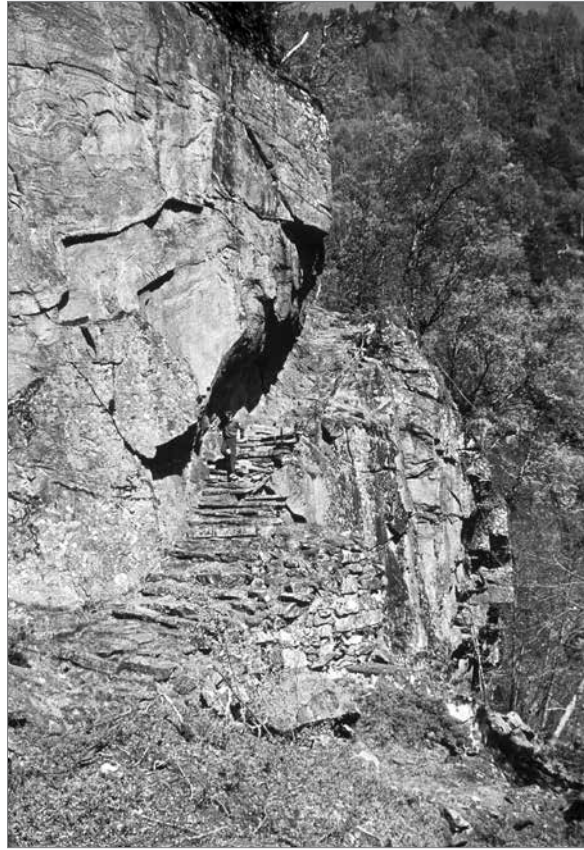
Vegdirektør Bergh



Vegstandard i Norge
i kostbart terreng



Vegstandard i Europa



Postveg Storestigen i Hordaland, Horvei – Bjørge



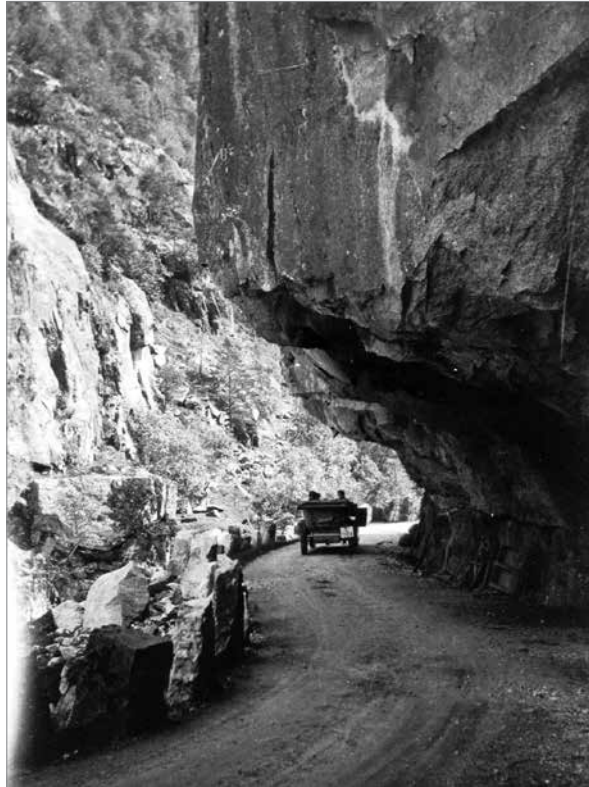
Kjerreveg i Sandefjord



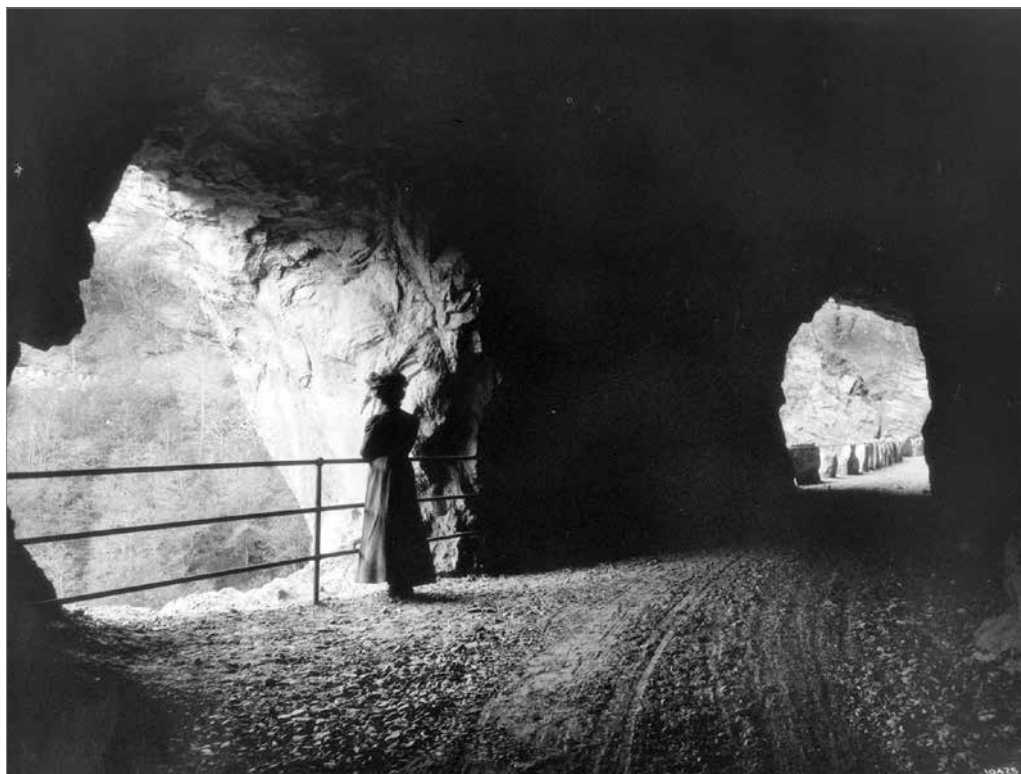
Slyngveg med rettlinjer og markerte svinger i Måbødalen.



Ljabruchausseen langs Oslofjorden, 1867



Halvtunnel



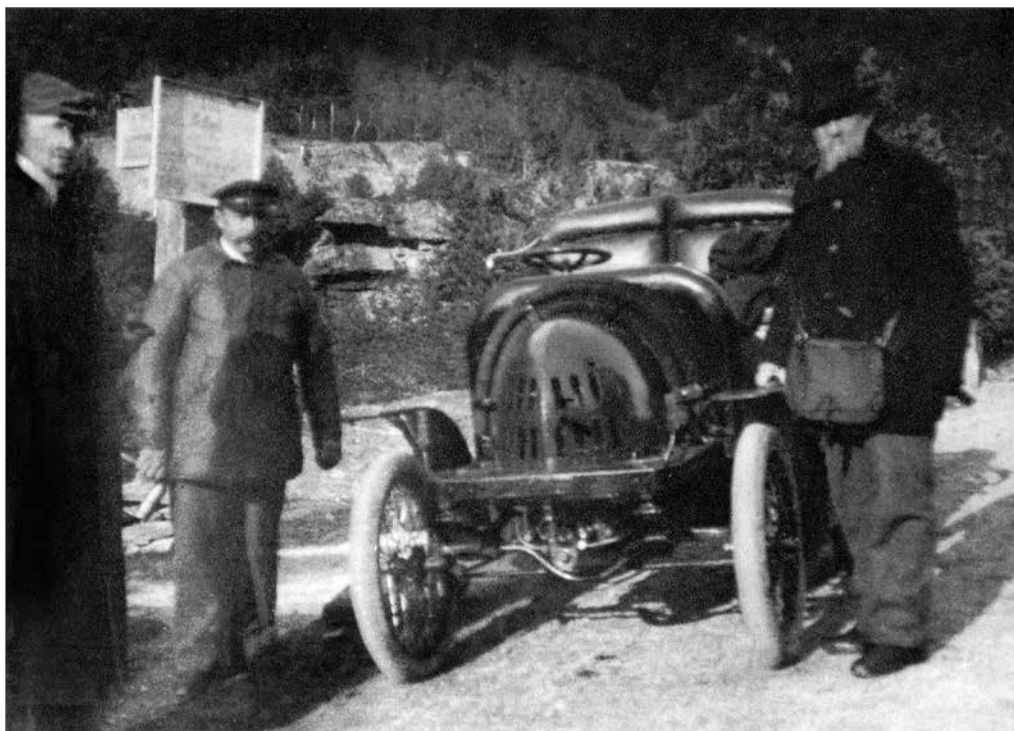
Tunnel med sideåpning i Tokagjelet



Motorvogn nr. 2 i Norge med ing. A Hiort. 1901



Overgangen fra hest til bil førte med seg en del problemer



Fra prøveturen til vegdirektør Krag



Landeveisløkomotiv

Bergh mente at 100 hester kunne transportere like store mengder varer på denne vegen som 450 hester kunne på de gamle bratte vegene. Chausseene hadde svært høy standard etter norske forhold. Mindre trafikkerte veger fikk imidlertid en billigere og enklere standard.

Da dampskip og jernbanen kom, la man vegene slik at forholdene ble lagt til rette for jernbanen. Det vil si at nye veger ble bygget der det var nødvendig for å knytte gren-der og dalfører til nærmeste jernbanestasjon. Der jernbanen gikk - eller kunne komme til å gå, skulle det ikke bygges veger slik at de kom til å gå parallelt med eller for nær denne. Dette var før bilene kom.

Tunneldriften kom i bruk rundt 1890, men det var kostbart å sprengne tunneler. Noen steder ble det derfor bygget halvtunnel for å ta av for ras i bratte fjellsider. Fånefjell i Bygland bygget i 1923 er eksempel på en halvtunnel.

VEGEN OG VEGESTETIKK FRA SLUTTEN AV 1800- TIL MIDTEN AV 1900 TALLET

Vegene i Norge

Den første personbilen kom til Norge i 1899. Da vegdirektør Krag arrangerte en prøvetur med bil fra Otta til Åndalsnes kjørte en syklist foran for å varsle de vegfarende at bilen kom. En distanse på 16 mil ble tilbakelagt på litt over 9 timer. I 1899 kom også de første reglene for bruk av automobil på norske veger. Man måtte ha tillatelse fra fylkesmannen til å kjøre bil på offentlig veg, og det var satt en generell fartsgrense på 15 km/t.

Før bilen kom fantes det oppfatninger om at de tekniske hjelpemidler og prinsipper innenfor vegvesenets område var kommet så langt at de vanskelig kunne by på noe nytt av særlig interesse. Selv fagfolk innenfor dette området hadde lullet seg inn i en stagnert tilfredshet med det bestående. Resignasjonen viste at nye utfordringer var etterlengtet.

I referatet fra Vegdirektør Skouaards foredrag i Polyteknisk Forening i Teknisk ukeblad 30. mars 1909 heter det:

«Veivesenet har i lang tid for den almindelige bevidsthet staat som et i teknisk hen-seende væsentlig avsluttet virkefelt. Det syntes som om tekniske prinsipper og hjelpemidler på dette område forlængst var inordnet under systemer, som vanskelig kunde by paa noget nyt av særlig interesse. Endvidere har man mer og mer grodd fast i den forestilling, at veienes betydning væsentlig bestod deri, at de som bifloder skulde skaffe tilløb til de store floder; jernbanene og dampskipslinjene.

Selv blandt fagmænd paa veivæsenets omraade holdt man på at luller ind i en stagnerende tilfredshet med det bestaaende. Men så viste seg et nyt og opsigtsvækkende fænomen – nemlig automobilen, som dels kom med susende fart henover veiene og dels med langt større læsvegter end almindelig ved hestetransport, med urovækkende støvskyer i sit følge og utøvende paakjendinger paa veiene, langt utover hvad man hittil var vandt til.

Denne situasjon fremtvang den 1ste internationale veikongres i Paris høsten 1908»

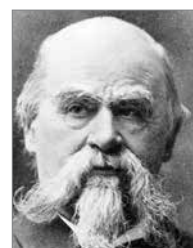
I 1886 hadde Tyskland og Frankrike fått motordrevne automobiler, og to norske ingeniører ble utsendt av den norske vegdirektør for å studere automobilen. Deres studie-erapport forteller mye om hvilke forventninger man den gangen hadde til bilen og om



Forholdene legges til rette for jernbane



Norges første personbil



Vegdirektør Krag



Vegdirektør Skougaard



Norges første automobilrosje



Norges første motorsykel med A. Hiort ca. 1901



Trær langs hovedveg Hamburg 1931



Trær langs hovedveg Hamburg 1931



Beplantning i Østfold 1931



Bølgeformet eller ondulert veglinje i Tyskland 1937

hvilke problemer den kunne spare. (Norsk Teknisk Tidsskrift 1896 og Gundersen1983):

"Man tenke sig vore veie befaret af hjulredskaper, rullende på kautsjukringe, fyldt med luft, lydløst, uden skagning og ikke efterladende hjulspor. Hvor behagelig vilde ikke reisen blive, og hvor meget vilde ikke veiene skånes, være fri for søle, støv og hestegjødsel; hvor enkelt og billigt kunde ikke veidekket gjøres, og hvor simpel vilde ikke vedlikeholdelsen blive!"

videre heter det:

"Vi vil håpe, også arbeidsdepartementet vil have denne sag i erindring, og glæder os til den dag, da vi skal se departementschefen og veidirektøren, ledsaget av storthingets præsidenter og veikomite i række og rad rulle op og ned ad et af vore dalførere, åpne en ny æra i kommunikasjonenes historie"

Men da automobilen kom, ble virkeligheten annerledes. Overgangen fra hest til biltrafikk førte med seg en del problemer. Man oppdaget at kvaliteten på vegdekket var nedslående, vegene var for smale, kurvene for krappe, stigningene for sterke og brune for svake for den økende aksellasten. Dette satte nye krav til vegbredde, bedre grøfting, stikkrenner og vegdekke, noe som førte til en radikal forandring i vegbyggingen fra begynnelsen av 1900-tallet.

Også støvet ble en plage. Det ble utviklet støvsamler for veger og det ble gjort forsøk med bitumen som støvmiddel. I 1904 ble det skrevet om støv på landevegene:

"Selv om bortfjernelsen av støv på landeveiene medførte vesentlige udgifter, så er det dog av stor betydning at få støvet fjernet. Man giver millioner for at få drikkevannet rensat, hvorfor skal man ikke anvende noget på at rense luften?"

I 1907 kunne man lese:

For selve trafikken er de stadig støvvirvler av stor gene, for de omkringboende meget sundhedsskadelig, da støvet trenger ind gjennom døre og vinduer, og for planteveksten virker det i særlig grad ruinerende. Som det fremgår af meddelelser gjennom dagspressen har Ullevaal sygehus i sådan grad været generet af støvet at vinduerne i sygehuspavillionerne i sommermaanedene ikke har kunnet aabnes."

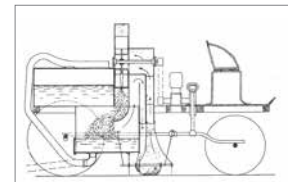
Støvplagen på vegene er illustrert i det amerikanske tidsskriftet: "Calcium Chloride Association News".

Reklameskilt ble ansett som et stort estetisk problem som man var opptatt av både i Norge og i andre land. Allerede i 1893 ble det dannet en forening som skulle motarbeide misbruk av reklame langs veg i England. I Frankrike gikk Shell til og med så langt at de ville fjerne egne reklameskilt langs vegene, fordi de mente at landskapets skjønnhet var en nasjonal rikdom.

I England førte det store antallet trafikkulykker til mange varsels- og trafikkskilt. Dette ble illustrert i tidsskriftet: "The motor". I artikkelen: "Skjønnhet langs landeveiene" heter det at:

"Alle er sikkert enige i at intet er mer skjæmmende for en veg enn smakløse veivisere og reklameskilter på stolper og trær, gulle bensinstasjoner I England ble det allerede i 1893 dannet en forening som skulle motarbeide misbruk av avertere. I USA er det 2 foreninger som arbeider for å bortskaffe reklameskilter langs veiene og i stedet smykke disse med trær."

Ikke før på 1930 tallet viser artikler i vegtidsskrifter at estetikk var noe norske fagfolk var opptatt av. Da var det spesielt interesse for trerekker, grønt rabatter, reklameskilt og hvor-



Støvsamler



Shell fjerner egne reklameskilt



Smakløse vegvisere



Bare to popler kunne gi uanet effekt



Allé Setesdalsvegen ved Kristiansund uten reklameskilt 1935



Vegens beliggenhet langs vannet ved Tromsøysundet, Tromsø 1907

dan vegen lå i terrenget. Vegdirektør Baalsrud skriver etter en studietur i Europa at det:
"i Frankrike var alltid en avgrensning utenfor selve kjørebanelen. Selv i lange skjæringer, i stigninger og på fyllinger. Det var som regel 2m brede gressrabatter 30 – 50 cm høye. De var alltid beplantet med trær"

Videre skriver han at det var særdeles vakkert.

Også referater fra vegkongresser viser interesse for enkeltrær og trekker. Her står det bl.a. at det ikke må fjernes treplantinger langs vegene uten i helt spesielle tilfeller. Hvis det ikke er tilstrekkelig bredde mellom trekkene til både vegen og jernbanen, bør jernbanen legges utenfor trærne. I «Meddelelser fra vegdirektøren» av 1929 siteres «Den Svenska Vägforeningens tidsskrift» som skriver at bare to popler kunne gi uanedede effekter.

I 1935 kan man i samme tidsskrift lese:

«Ved riksveien i Ringerike finnes det en særdeles vakker brisk.»

Interessen for terrenningrep var beskjeden. Bortsett fra en omtale av de tyske bilstamvegene som bruker avrundede overganger ved fot og topp av alle fyllinger og skjæringer av hensyn til utseendet, var det skrevet lite.

Det samme gjaldt vegens linjeføring, men av en artikkel av Kahrs som omhandler de tyske bilstamvegernes slake kurver og overgangskurver kan man få inntrykk av at idealet om myk linjeføring, i stedet for omfattende bruk av rettlinjier, var på veg inn også i Norge.

Værn (1928) viser i en artikkel i Meddelelser fra Vegdirektøren at det var interesse for den estetiske siden ved linjeføringen. Det heter at:

"Utpregede slangelinjer i horisontalplanet bygges vel nu sjeldnere, ide en onduleret linje i vertikalplanet ofte kan være å foretrekke både trafikalt og estetisk".

Forfatteren tar også til ordet for at vegen skal virke forskjønnende i landskapet. Han hevder at:

"Byggverket skal ha et sådant utseende at de virker forskjønnende i landskapet og faller harmonisk inn i dette. Det bør legges vekt på at bebyggelsen ikke skjemmes, at vakre haver og parker ikke raseres mer enn høyst nødvendig, samt at man ved byggemåte og arrangement søker å oppnå et mest mulig harmonisk utseende."

Vegene utenfor Norge

De estetiske idealene vi bruker for veg i dag kan knyttes til to hovedgrep som begge fikk sin form i perioden 1880 - 1940. Det gjelder "oppfinnelsen" av de amerikanske Parkvegene på slutten av 1800 tallet og utbyggingen av de tyske autostradaene på 1920- og 1930 tallet.

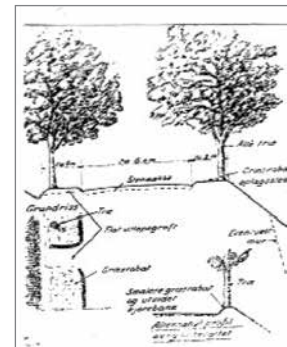
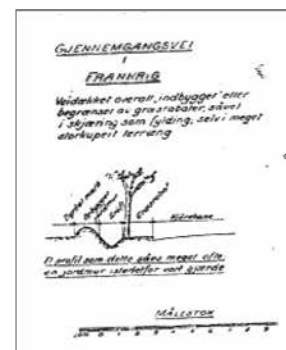
De estetiske idealene som ble utviklet i forbindelse med de amerikanske parkvegene og de tyske autostradaene hadde betydning langt utenfor USA og Tysklands grenser. Etter hvert fikk de også innpass i Norge. Derfor vil behandlingen av vegestetikken i det følgende i stor grad dreie seg om idealene fra de amerikanske Parkvegene og de tyske autostradaene.

De amerikanske parkvegene og den engelske landskapsstilen

Parkvegene ble "oppfunnet" på slutten av 1800-tallet av de amerikanske landskapsarkitektene Calvert Vaux og Frederic Law Olmsted. Den første ekte parkvegen antas



Vegdirektør Baalsrud



Vakkert fransk vegprofil med gressrabatter og trær



Særdeles vakker brisk på Ringerike som skulle flyttes, 1935



Southern State Parkway USA

å være Bronx River Parkway som ble fullført i New York i 1873. Konseptet bak parkvegene var at bilisten skulle ha følelsen av å kjøre gjennom en park, og få den samme rike opplevelsen som når han spaserte.

Parkveiens park skulle utformes etter den engelske landskapsstilen som var parkidealene på slutten av 1800 tallet. Variasjon, myke linjer, vakre trær og utsikter var viktige elementer. Mangfoldet, skjønnheten og variasjonsrikdommen i naturscenene skulle være det utsøkte i hagene. Den engelske landskapsstilen gikk ut på å foredle og forskjønne naturen uten å tvinge den. Stilen ble betegnet som den sanne smaken i hagekunsten.

Hirschfeld hevder dette om formålet med hagen/parken:

"Formålet med hagen er grunnlagt i den landlige naturens skjønne scenerier. Hagen skal ved hjelp av sine gjenstander skape riktig følbare inntrykk på sinnet og fantasien, og derved fremkalle en rekke livlige behagelige fornemmelser."

Han mener det er viktig:

"å arrangere og kombinere gjenstandene på en slik måte at det forsterker deres uttrykk. Derigjennom forandres en naturlig plass fra å være kun et sted overlatt til seg selv til å bli en hage."

I "Theorie der Gartenkunst" (1779 – 85) beskriver han prinsipper for den engelske landskapsstilen. Han sier bl.a:

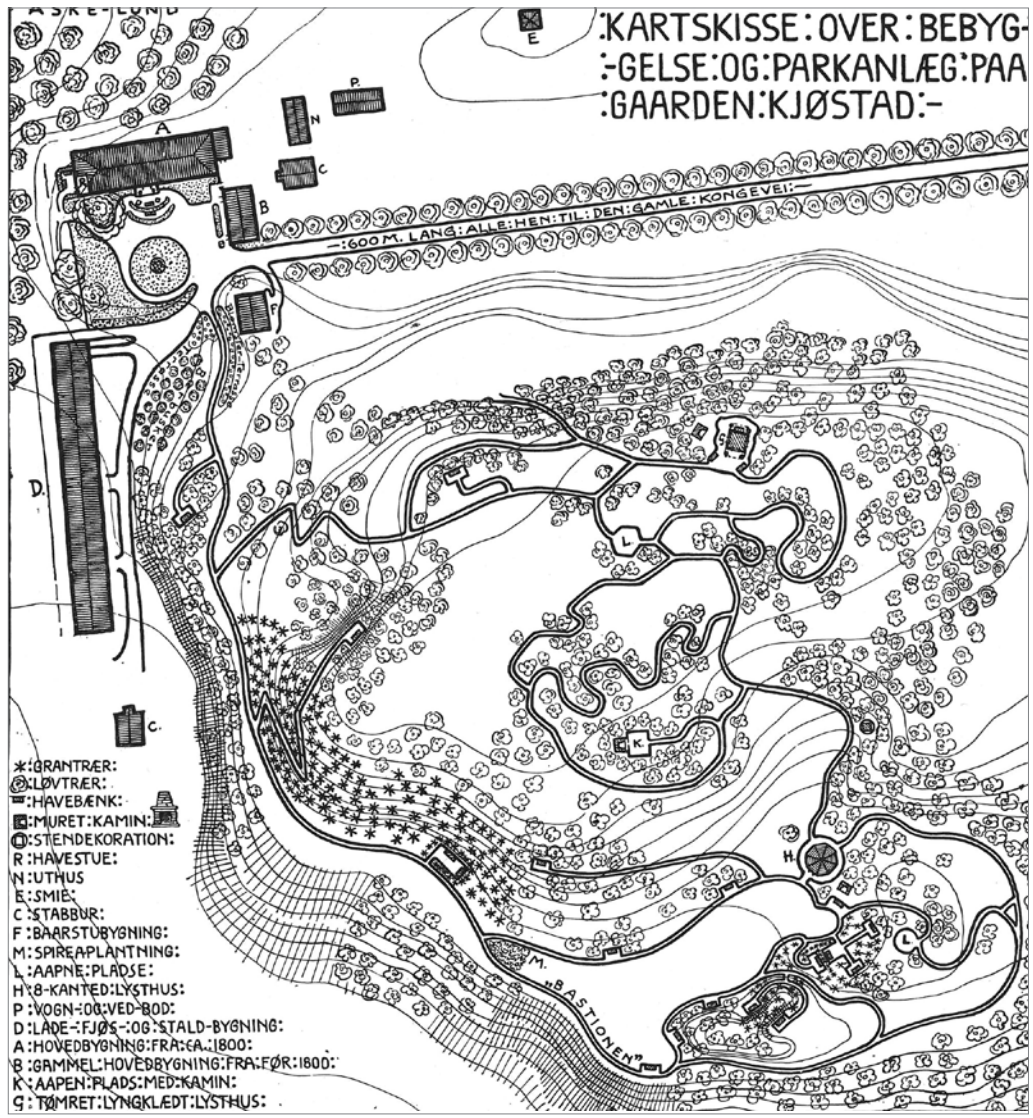
"at landskabshaven skal tage sitt udgangspunkt i stedets egne betingelser topografisk og gerne plantemæssigt, at haven skal bibringe os forskjellige oplevelser, at den skal overraske og hensætte os i forskellige stemninger, at den gennem sin indbyggede magi skal lokke den nysgerrige til fortryllet at bevæge sig fra scene til scene, fra komposition til komposition."

Om vegføringene sier han:

"Den viktigste oppgaven til gangene er å føre til alle de merkelige sceneriene uten omvei. Dette må bare forenes med en annen hensikt, nemlig at gangenes vendinger ikke bare må frembringe avveksling og mangfold, men også by på de beste prospektene (utsiktene). I blant avsløres alt på en gang, av og til litt etter litt, slik at fordelaktige utsikter kommer godt til syne, mens ufordelaktige partier dekkes. Å anlegge veier fordrer derfor en omhyggelig oppmerksomhet overfor de siktepunkter, som skal falle en i øynene. Har man kun bestandig oppmerksomheten rettet mot utsiktene, som skal nytes, og den behagelige virkningen av hver scene, er det ikke vanskelig å legge gangene på en vellykket måte."

"Foruten de forandringer som ligger i veienes egne krumninger, kan enda mer avveksling vinnes ved at de innimellom slynger seg forbi en gressplen, mellom busker og trær, eller at de går opp eller ned, blir smalere og dekkes av løvverk eller fører ut i det åpne frie landskapet. Til en hytte eller primitiv eremittbolig fører en smal sti; til et tempel eller annen gloriøs scene fører en rett bred gang; og en av løvverk og skygge overvelvet vei slynger seg til melankolske scener i dalen. Veienes størrelse og bearbeidelse avpasses alltid etter scenerier de hører til"

Hirschfeld gir både prinsipielle og praktiske anvisninger for hvordan vegger, vann, buskas, lunder, blomsterbed og plener skal anlegges, og hvilke arkitektoniske elementer og planter som skal brukes i de forskjellige sceneriene. Kontrast mellom lyse og dunkle områder i hagen var viktig. Han har laget lister over hvilke planter som passer for ulike stemninger, som de høytidelige og feststemte, muntre og fornøyelige,



Plantegning av parkanlegg med den engelske landskapsstilen. Man har gått bort fra moten med å anlegge rette vegger fordi de ikke skaffer så mye fornøyelse

romantiske og forunderlige, melankolske og tankevekkende, for sorg og vemod og steder for ensomhet og hvile. Også til scenerier viet alle de fire årstidene eller ulike tider på døgnet har han laget lister.

Landskapshagen skulle vekke besøkernes trang til å utforske den nærmere, og gi forunderlige opplevelser over en uventet scene eller det motsatte av hva som var forventet. Det ble gjort ved å skjule deler av komposisjonen som vegetasjon eller andre elementer. Parken ble utvidet visuelt ved at gjenstander som byer, slott, tårn og andre større ting som var utenfor hagen ble trukket inn i synsfeltet. Dette ble kalt "borrowed landscape".

I verket "Analysis of Beauty" (1753) ga Hogarth den bølgede slangelinje status som skjønnhetslinjen. Begrunnelsen var at slangelinjen aldri gjentar seg, men egger innbilningskraften ved stadig å forsvinne og vende tilbake. Dette kan betraktes som det teoretiske grunnlaget for landskapshavens slyngede veger. På samme tid gjorde filosofen Burke opprør mot all symmetri som han mente var menneskepåfunn og aldri forekom i naturen. Maleren Kent anla landskapshager etter grunnsetningen naturen avskyr den rette linje, og han diktet malerisk-idealisererte naturscener i hagene.

Både Hogarth og Burke mente at variasjon var essensiell for estetisk suksess. Hogarth mente at variasjon var motsatsen til kjedsommelighet. De anbefalte rolig eller kontrollert variasjon, og Burke anbefalte variasjon med myke overganger. Begge mente at uten design ville det bli forvirring og misdanning.

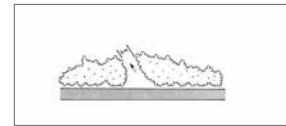
I 1798 sies det at man har gått bort fra moten med å anlegge rette veger fordi rette veger ikke skaffer så meget fornøyelse. Hogarth og Burke mente at grasiøs svingende bevegelse har en viktig rolle i estetisk persepsjon. Spirallinjer som gir en kontinuerlig flytende kurve ble først dokumentert på slutten av 1600 tallet i "Sino Loria" i en avhandling av James Bernouilli. Spirallinjer eller Line of Grace (harmonisk linjeføring) som er et elegant konsept for horisontal og vertikalkurvatur i fase, resulterer i en mild, rytmisk, svingende bevegelse langs vejen. De ble brukt i jernbanebygging allerede på 1800 tallet.

Teoriene til Hogarth og Burke kom til anvendelse i utformingen av parkvegene ved at Repton bearbeidet dem til landskapsparkens design, og Vaux og Olmsted tilpasset parkens idealer til bilistens høyere hastighet. Tilpassing til bilistens hastighet ble gjort bl.a. ved å fjerne detaljer og ha lengre åpninger i vegetasjonen.

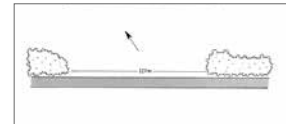
Mangfoldet, skjønneten og variasjonsrikdommen ble skapt ved at vejen kunne følge en fjellbekk eller en elv en stund for så å klatre opp en bakke til en høyde med et beite for så å dukke ned i et kulturlandskap og tilbake i skogen. Den elegante, harmoniske linjeføring som svinger fra den ene til den andre siden gir mulighet for varierte utsikter fra vejen. Den bidrar også til å tilpasse vejen til topografien ved at vejen kan svinge rundt utstikkere, møte bratte hellinger i skjev vinkel, samt å unngå store trær eller andre viktige landskapsfenomener.

De ekte parkvegene hadde flere felles kjennetegn:

- Vegene som en integrert del av landskapet.
- En definert visuell korridor eller en definert utsikt til vegens tilstøtende arealer.
- Innenfor den visuelle korridoren kan utvikling bare skje i henhold til gitte regler og retningslinjer.
- Vegene knytter sammen grøntområder (open space) og offentlig infrastruktur
- Begrensning av kryss, avkjørsler og bruk av nyttetraffikk.
- Lavere fartsgrenser og andre reguleringer som bidrar til positiv kjøreopplevelse.



Fotgjenger



Bilist



Den engelske landskapsstilen

Myers definerer parkvegen som en lineær park som inneholder en bilveg. I motsetning til en vanlig park, skulle parkvegernes park være begrenset til et belte eller en visuell korridor som oppleves fra vegen. Bilvegen og det tilstøtende landskapet skulle utgjøre parkvegestetikken. Det geniale med "oppfinnelsen" var at parkens arealbehov var begrenset til det som var nødvendig for å utforme en vakker overgang mellom vegen og dens omgivelser, samtidig som den skulle oppfylle målet om å gjøre reisen til en positiv visuell opplevelse.

For parkvegene var det viktig at grenselinjene mellom veginngrepene og landskapet rundt ble visket ut. Dette ble gjort ved å bringe tilstøtende landskap inn som en del av vegbildet. Vegetasjon ble brukt slik at beplantning strakk seg over grenselinjene eller at den ble trukket tilbake. Andre måter som ble brukt var å kurve gjerder og vegetasjon så de beveget seg fra og mot vegen i irregulære mønstre. Topografiske forhold utenfor sideterrenget kunne trekkes inn og knyttes harmonisk til vegens form. Senere ble støyskjermer, som tegner rigide linjer i stedet for å skjule grenselinjene, betraktet som et problem.

Avgjørende for parkvegene var at naturlige fenomener ble bevart og at ødeleggelse av omgivelsene ble forhindret. Det ble derfor sørget for nødvendige rettigheter til å kontrollere utsikten i det tilstøtende arealet. Bredden på sidearealet med rettigheter skulle være proporsjonalt med bredden og farten på vegen. En brukbar regel for det optimale forholdet mellom den asfalterte vegen og det landskapsbehandlede, bearbejdede (landscaped) arealet var at vegen skulle omfatte ca. 2 % av hele arealet.

Å bevare utsikten til jordbrukets kulturlandskap som var knyttet til motorvegene var viktig. Dette ble gjort ved at det ble leiet bruksrett til tilstøtende eiendommer, hovedsakelig gårder. For en av parkvegene var utvidelsen av det offentlige eierskapet til parker på 2,000 til 6,000 acre. Offentlig eierskap utenfor vegbanen ble oppfattet som grunnleggende for bevaring av det naturskjønne.

Også McHarg som var svært kritisk til motorvegbyggingen i USA på 1960-tallet, fremhever parkvegene som noe positivt. Han peker på at målet for parkvegene ikke bare var å tilfredsstille trafikkkravene, men at vegen skulle være med på å skape nye verdier i samfunnet gjennom visuelt å forbedre et kjedelig eller forslummet landskap, og at de skulle sørge for en god visuell opplevelse for den som kjører på vegen. Vegen skulle utnytte og vise frem landskapets visuelle kvaliteter.

Slik ble vegen sett på som noe mer enn en transportåre fra et sted til et annet. Vegstrekningen, selve reisen og opplevelsen underveis ble en del av målet. Vegene skulle være til lyst og behag for den reisende, og den skulle vise frem kulturlandskap og vakker natur. Men den skulle ikke bare åpne for det vakre, den skulle også skjerme for det stygge. I vakre landskap var oppgaven å bygge veg ut uten å skade landskapet.

En annen interessant side ved Parkvegene, er at mange av dem ble bygget med en standard som gjør at de fortsatt fungerer som hovedveger, samtidig som det fremdeles er en visuell glede å kjøre på dem.

Forgey skriver at George Washington Memorial Parkway er minst like viktig på grunn av sin naturskjønnhet som for den trafikken den avviker. Selv om han ikke alltid kommer like fort frem, kjører han denne vegen fordi den gir glede, i motsetning til de negative opplevelsene han får når han kjører på en av dagens motorveger. Det at parkvegene ble planlagt for at de skulle bety noe annet og mer for menneskene enn å bli forflyttet fra et sted til et annet, mente forfatteren var avgjørende for det gode resultatet.



Vakre trær og veg med grasiøs svingende bevegelse og skilte kjørebaneler

Blue Ridge Parkway

Blue Ridge Parkway ble bygget på 1930 tallet. Den har ord på seg for å være en av Amerikas vakreste veger. Her ledet landskapsarkitektene prosessen og var ansvarlige for de endelige avgjørelsene i forhold til vegdesign inkludert lokalisering, vegkonstruksjon, landskap, rettigheter til sideareal, bruer, tunneler og lignende.

Blue Ridge Parkway var ikke bare en veg i landskapet, eller et landskap som inneholder en veg. Den var en visjon om en helhetlig og variert komposisjon. For Blue Ridge Parkway var naturskjønn variasjon viktig ved lokalisering av vegruten. Blue Ridge Parkway utnyttet den regionale naturskjønneten som utsikter fra de høyeste toppene i østre USA, fjell elver og bekker, kompakt skog og kulturlandskapet. Landskapets naturskjønnhet ble integrert i designet, og det var variasjon i vegens lokalisering og vegutforming på hele ruten. Blue Ridge Parkway som er rundt 20 fot bred med en kjørehastighet på 80 km/timen bruker 800 – 1 000 fot til sideareal.

Abbott og Abbuehl startet prosjektet Blue Ridge Parkway med å finne arealer som kunne brukes til parker med 90 - 100 km (60 miles) intervaller. Parkene skulle dukke opp som klenodier langs ruten. Innenfor kortere strekninger på 5 – 10 miles ble landskapets naturskjønnhet variert med gode og myke overganger. Fjerne-, middels- og nære naturskjønne utsikter var innenfor den kjørendes synsvidde. Utsikter ble balansert mot andre naturskjønne områder innenfor seksjoner på 16 miles. På Blue Ridge Parkway gir motsatt rettede kurver den reisende skiftende utsikter på hver side av vegen.

Mye av utforming av konseptet og endringene som ble gjort for Blue Ridge Parkway skjedde ute ved å gå parkvegen, kjøre den, tegne opp planer i marken og gjennom diskusjoner mellom fagfolk ute i felten.

De tyske autostradaene

Trafikkulykkene ble etter hvert et stort problem. I følge Højgaard sier statistikken at det ble drept 15 000 mennesker i trafikken i Tyskland og England til sammen i 1938. Selv i Danmark ble det drept 300 og såret ca. 6 500 mennesker (Teknisk Ukeblad juli 1938; "Motorvegernes utvikling og betydning som fremtidens hovedferdeselsårer", ingeniør Knut Højgaard). Højgaard hevder at:

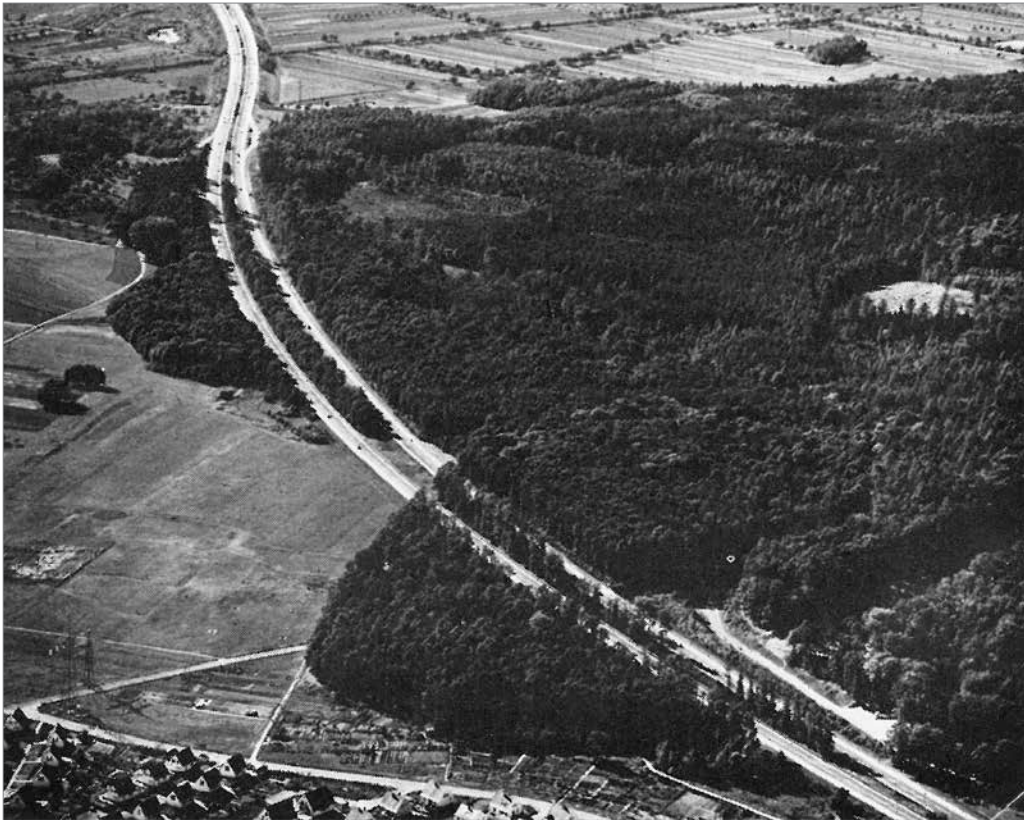
"Ferdessikkerheten er ubestridt det aller viktigste problem i forbindelse med den moderne trafikk"

De mange ulykkene fører oss over i en ny fase i vegbyggingen med utvikling av et vegnett hvor motortrafikken ble skilt fra annen trafikk. I 1933 ble det utarbeidet et program for bygging av 7000 km autostradaer i Tyskland. Men denne storslagne utbyggingen hadde også andre aspekter. I Teknisk Ukeblad nr.21 1937 "De nye tyske autostradaer" heter det:

"Den tyske riksregjering var gått inn for en storslagen tysk veibyging ikke bare av teknisk og trafikkmessig interesse, men også av kulturelle og politiske grunner"

Man var opptatt av de estetiske sidene ved veginnbyggene, og de estetiske idealene for disse veginnbyggene hadde mye til felles med idealene fra parkvegene i USA. Det dreide seg bl.a. om at veginnbyggene skulle bevare og fremheve landskapets naturlige skjønnhet, og at det skulle være en positiv visuell opplevelse å kjøre på dem.

Man brukte store brukonstruksjoner for å krysse elver og dype daler. Disse ble utformet slik at de var vakre i seg selv og sto godt til terrenget. F.eks. ble bruer i mektige skogspartier bygget i natursten selv om det førte til større kostnader. Landskaps-



Utvidet midtdeler hvor skogen er bevart, Tyskland

arkitekt Alwin Seifert ledet arbeidet med landskapstilpasningen av disse store motorvegene.

I mange tilfeller ble terrenginngrepene i sidebratt terreng redusert ved at kjørebane ble skilt så den ene kjørebane lå høyere enn den andre. I terreng med vanskelige planeringsarbeider kunne kjørebane bli lagt i forskjellige traseer. Og noen ganger ble de lagt på hver sin side av et dalføre. I prosjektene ble det lagt vekt på å bevare spesielt vakre trær.

For å unngå lange rettlinjier på autostradaene, brukte man slake kurver. I enkelte tilfeller var horisontalradiene oppe i 10 000 - 50 000 m. Ellers varierte standardkravene for linjeføringen etter landskapstypen. I følge Kahrs ble landskapet delt i 3 klasser etter hvor kupert det var. Det var flatland, bakket terreng og fjellterreng. Klassene hadde ulike krav til dimensjonerende hastighet. Minste horisontalradius var satt til:

- 1800 m på flatland
- 1000 m i bakket terreng
- 600 m i fjellterreng

Unntaksvis ble det brukt horisontalkurvatur på henholdsvis 1200 m, 800 m og 400 m. Minste vertikalradius hadde et spenn fra 5000 - 16 000 m. Selv om 5 000 m som minste vertikalradius fortsatt er problematisk i et kupert fjellterreng, var selve systemet med en gradert standard interessant.

Autostradaene ble planlagt med såkalt myk linjeføring. De tyske bilstamvegene hadde slake kurver med overgangskurver. På 1930-tallet var spiralkurvene eller klotoidene vanskelig å stikke ut i landskapet. I følge Tunnard og Puhskarev ble det likevel brukt slike kurver på autostradaene. I en periode ble klotoidene droppet fordi de ikke strengt tatt var nødvendige funksjonelt. På et senere tidspunkt kom de imidlertid tilbake, og da hovedsakelig av estetiske grunner.

Kahrs fremhever at det ble lagt stor vekt på utseende i terrenget, og at det ble tatt spesielle hensyn til dette allerede ved traseringen. For å bevare landskapets naturlige enhet, mangfold og harmoni, handlet det om å tilpasse vegen til landskapet. For å bevare dramatisk og naturskjønt terreng og for opparbeidelse av vegkantene, var man også her opptatt av forhold som oppkjøp av ekstra areal langs vegen.

I følge Ræstad var man opptatt av å bevare det opprinnelige naturintrykket langs vegen. I skogsterreng skulle dette oppnås ved å legge restriksjoner på hugging av trær i et 40 m bredt skogsbelte på hver side av vegen.

Ræstad sier at man ikke bare skulle benytte autobanen til å komme seg fort frem fra sted til sted, men at reisen skulle være hyggelig og at det skulle gis mulighet for opphold i naturen. Han mente at veganleggene ble gjort vakre ikke bare ved tilpassing til terrenget og store brukonstruksjoner. Det ble også brukt store beløp på beplantning og tilsåing av sideterreng, og det ble lagt vekt på god håndverksmessig standard samt anleggenes detaljer. For å oppnå dette hadde alle byggelederkontorene egne anleggsgartnere.

Når det gjelder den estetiske siden sier Ræstad:

"Angående motorveienes linjeføring blev bemerkt i sin alminnelighet at man ikke måtte nøie seg med å ta kommersielle hensyn, men også søke å tilfredsstille estetiske krav. Det bør særlig sørges for avveksling, så kjøringen ikke blir for ensformig. Hvorledes dette krav skal gjøres avhenger naturligvis av terrengets karakter."



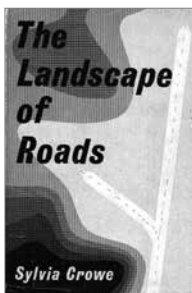
Tysk autostrada gjennom skog med brynvegetasjon



Sjefsingeniør
Egil Lundebrække



Vegsjef Svein Nesje



"Man-made
America"

I Norge var man mest opptatt av å bevare trær langs vegene, samt å så og plante. Likevel fikk de tyske motorvegernes estetikk relativt stor oppmerksomhet i norske fagtidsskrifter. Både myk linjeføring og alléer i åpent jordbrukslandskap ble regnet som forskjønnende.

VEGESTETIKK I NYERE TID – EN LITTERATURUNDERSØKELSE

I begynnelsen av 1990 tallet ble det gjort en gjennomgang av faglitteratur innenfor vegetetikk fra slutten av 1800 tallet til slutten av 1990 tallet (Vegutforming og landskapstilpassing» dr. ing. avhandling, Amundsen 1995). Faglitteraturen som ble gjennomgått besto av en del klassiske hovedverk, artikler i fagtidsskrifter, forskningsrapporter og foredragsreferater fra kongresser og symposier.

Det var mye amerikansk og britisk litteratur, litt tysk og noe fra andre land. Av skandinavisk litteratur var det stort sett svensk, norsk og dansk litteratur. Disse fagbøkene regnes fremdeles som klassikere innenfor vegetetikken, og de blir fortsatt henviset til i litteraturen. Den norske faglitteraturen besto for det meste av artikler fra de vegtekniske tidsskriftene. Mengden norsk faglitteratur var ikke så stor, men det som er skrevet var stort sett i samsvar med den utenlandske litteraturen.

De viktigste hovedverkene er:

- "The landscape of roads" av S. Crowe, 1960
- "Man-made America: chaos or control?" av C. Tunnard og B. Pushkarev, 1963
- "The View from the road" av D. Appleyard, K. Lynch og J. R. Myer, 1964
- "Trassierung und Gestaltung von Strassen und Autobahnen" av H. Lorenz, 1970
- "Vägformgivning" av P. E. Hubendick, 1976
- "Road form and Townscape" av J. McCluskey, 1979 og 1992

Dagens vegetetiske idealer bygger på prinsipper fra de amerikanske parkvegene og idealer som ble utviklet for de tyske autostradaene på 1920 og 1930 tallet. På 1960- og 1970 tallet ble prinsippene for vegens linjeføring videreutviklet gjennom forskning, spesielt i USA og Tyskland. Prinsippene har vært beskrevet og omtalt i faglitteraturen.

På 1960 tallet fikk idealene fra Tyskland, England og USA også innpass i Norge. Noen ildsjeler bl.a. Svein Nesje vegsjef i Buskerud, Per Øgaard plansjef i Akershus og Egil Lundebrække sjefingeniør i Vegdirektoratet holdt seg godt orientert om det som skjedde utenfor Norges grenser. De bragte litteraturen og idealene til landet og var grunnleggere av det vegetetiske miljøet i Norge.

Motorvegen Oslo - Drammen, deler av motorvegen Oslo - Hvam eller det som kalles Djupdalslinjen, Strynefjellsvegen, vegen over Dovre og den sydligste parsellen av E 18 i Telemark var viktige anlegg som ble bygget etter de vegetetiske idealene i Norge i denne perioden.

En oversikt over fagfolks oppfatninger

Det følgende omfatter en oversikt over hva fagfolk har vært opptatt av innenfor vegetetikken i nyere tid. Den gir også eksempler på enkelte forfatteres syn. Oversikten bygger på faglitteraturen som ble gjennomgått i forbindelse med dr. ing. avhandlingen «Vegutforming og landskapstilpassing» (Amundsen 1995).

I denne perioden ble det skrevet mye om de estetiske idealene som kom fra parkvegene i USA og motorvegene i Tyskland. Det dreide seg bl.a. om at vegene skulle bevare og fremheve landskapets naturlige skjønnhet. Man var opptatt av forhold som

oppkjøp av ekstra areal langs vegen både for opparbeidelse av vegkantene, og for å bevare dramatisk og naturskjønt terreng.

Stort sett var det liten uenighet og lite diskusjon omkring disse estetiske idealene. Men det var noe forskjellig syn på enkelte forhold som hvorvidt rettlinjer er dårligere enn kurver, om fjellskjæringer alltid er negative visuelle elementer og om vegen som representerer et inngrep alltid vil føre til en visuell forringelse av natur- og kulturlandskapet. Diskusjonen gikk også på om vegen faktisk kan tilføre landskapet estetiske kvaliteter.

Hovedtyngden av fagfolkene så imidlertid på rettlinjer som dårlige og fjellskjæringer som et negativt element. Når det gjaldt å oppfatte vegen som et negativt element, hadde profesjonelle og berørte litt ulikt syn. De fleste av de profesjonelle mente at vegen ikke bare er negativ, men at den også kunne tilføre en del landskapstyper estetiske kvaliteter. De berørte opplevde vegen i større grad som et visuelt negativt element i naturlandskapet. I denne perioden dukket det også opp en opinion som generelt var mot veger og vegbygging. Diskusjonen var mest knyttet til omfattende vegbygging i vakkert naturterreng.

Liten uenighet var det også om at estetikken skulle danne rammen omkring prosjektet og at vegestetikk i ordets rette betydning ikke er noe som bare kan legges til et ingeniørarbeid. Vegestetikk ble sett på som mer enn bare å forskjønne vegen med trær og busker etter at ruten var valgt og ingeniørarbeidet var gjort. Samtidig var det å reparere og forskjønne vegen med trær og busker også en del av designet, men det skulle være med helt fra starten på prosjektet.

Følgende tema er behandlet nedenfor:

- Vegens landskapstilpasning – landform, terrengform
- Vegetasjonsmønster
- Elver, vann og fjord
- Terrenginngrep
- Skala
- Linjeføring
- Reiseopplevelse

Innenfor hvert tema er det gitt en generell omtale av hva fagfolk var opptatt av og representative eksempler på enkelte forfatters syn. Til slutt er det litt om det som rørte seg i Norge.

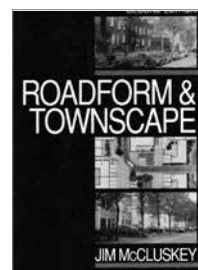
Vegens landskapstilpasning – landform, terrengform

Vegens landskapstilpasning fikk relativt stor oppmerksomhet i faglitteraturen i Norge så vel som i andre land. I faglitteraturen omfattet vegens landskapstilpasning også landform og terrengform. Idealene handlet i stor grad om integrering mellom vegen og landskapet. Fagfolk var like opptatt av at vegen skulle være et positivt visuelt element i landskapet, som at vegen ikke skulle ødelegge det. Det gjaldt landskapet inklusiv alle naturlige og bygde elementer.

Crowe (1960) mente at vegen skulle understreke landskapets organiske karakter og menneskelige skala, samtidig som den uttrykker sin funksjon som trafikkåre. Forfatteren var opptatt av at en god linjeføring kan fremheve landskapets kvalitet og at terrengforming, vegetasjon og brukonstruksjoner kan berike landskapet. Hun mener at det positive i forbindelse med vegbygging kan være at man leger gamle sår i landskapet som f. eks. et gammelt massetak, eller at det kan være å skape nye positive fenomener som en dam eller et tjern.



"The View from the Road"





Noen landskap absorberer lett en ny veg



I dette landskap absorberes også en firefelts veg

Samtidig pekte Crowe på at vegen har sine problematiske sider, og at mye av problemene ligger i vegens lineære karakter som alltid på en eller annen måte blir en linje som deler opp landskapet. Hun ser det som en utfordring å redusere denne effekten.

Både Tunnard og Pushkarev (1963) og Hyde (1981) sier at vegen hverken skal ødelegge landskapet eller gjemmes bort. Hyde var også opptatt av at vegene i det store landskapet var mest vellykket når de ser så riktige ut der de ligger at folk tror det er naturens verk, ikke planlagt av en ekspert. Han formulerte det på følgende måte:

"Vegen kan følge lavtliggende strekninger, daler eller elver på den mest naturlige og poetiske måten som mange gamle og nye vegger gjør, eller den kan følge rygger, vannskiller, platåer og krysse daler på høye viadukter"

Ross (1992) sier at hvert landskap er unikt og at de ulike landskapene representerer forskjellige utfordringer. Noen landskap med spesiell topografisk karakter kan lett "absorbere" en veg, men i andre landskapstyper kan det oppstå store konflikter. Ulike landskapsområder vil også kreve forskjellig behandling ved innpassing av en ny veg. Ross mener at en veg kan være med på å gjøre monotone og kjedelige landskap mer spennende.

Kelsey (1985) er opptatt av at man ikke forlater landskapet styggere enn man fant det. Det betyr ikke at vi ikke skal gjøre noe, men at det vi gjør skal være godt ut fra det faktum at vi forandrer landskapet for godt. Det kan f. eks. bety at en bru, eller en hovedveg kan utformes så den øker det dramatiske inntrykket av landskapet.

Watson (1985) hevder at god design skaper drama, spenning og gjenspeiler eksisterende landskapsmønstre.

Litton (1972) hevder at fagfolk som ønsker vegbygging bruker ordet understreke som et favorittord for å rettferdiggjøre forandringer av landskapet. Han hevder at understreke bare burde gjelde for menneskelagde forandringer som gir form til et monotont eller forringet landskap. Han hevder at:

"Enhancement is a favourite word for justifying changes outdoors, but it should logically apply only to those man-made modifications that offer relief from a monotonous or deteriorating landscape."

Hoisel (1987) hevder at det å bygge veg i prinsippet betyr tap av naturskjønnhet, og at hovedvegen således er et negativt visuelt element i landskapet. Han mener at det bare er snakk om graden av det negative som vegen tilfører landskapet, og at det eneste som kan oppnås er lindring. Ut fra en slik betraktningssmåte vil formen og graden av integreringen av vegen i landskapet bare ha betydning for hvor ille det blir.

McHarg (1971) som generelt var i mot vegbygging hevder at ingen er så arrogante som hovedvegutbyggere og ingeniører. Han sier:

"There they go, laden with money, offering the enormous bribe of ninety per cent of the cost of realizing their narrow purposes. Give us your beautiful rivers and valleys, and we will destroy them:"

Sorte (1991) mener at vegutforming handler om valget mellom å aktivisere menneskenes opplevelse av lyst eller ulyst. Til å si noe om hva som påvirker menneskenes følelse av lyst i forhold til det å oppleve en veg i et landskap bruker han begrepene kompleksitet, helhet, romlige aspekter, sosial status, kraftfullhet, affeksjonsverdi og originalitet, som er kjent fra semantisk miljøbeskrivelse. Han hevder at opplevelsen av lyst ligger i at vegen gir uttrykk for landskapets særpreg og identitet. Det vil si at den skal skape



Vegen følger vegetasjonsrandsonen



Vegen går gjennom skogen i en kurve



Estetisk uheldig gjennomskjæring av en skog

forutsetninger for å oppleve landskapets mangfold, variasjon og noen ganger en stor-slagen enkelhet. Landskapsbildets harmoni, sammenheng og kontraster skal opprettholdes eller forsterkes. Det samme gjelder landskapets romlige relasjoner.

Sorte sier også at vegen skal uttrykke verdighet, og noen ganger skal den være et sterkt og kraftfullt element i landskapet. Andre ganger skal landskapets myke, organiske former inspirere samspillet. Vegen har en oppgave som formidler av historie, og den skal sørge for tilstrekkelig orientering for den som bruker vegen. Den vegfarende skal vite hvor han er og hvor han har vært.

I Norge var artikler om vegestetikk ikke lenger beskrivelser av hva som var vakkert i andre land. Fagtidsskriftene behandlet de samme synspunktene på vegens landskapstilpassing som utenlandsk litteratur. Forfatterne var mindre opptatt av reklame og trær langs vegen og mer opptatte av de visuelle forhold knyttet til vegens tilpassing til omgivelsene. Antakelig betyr det at vegens landskapstilpassing blir et større problem for norsk vegbygging når en del norske veger dimensjoneres for økt trafikk og høyere hastigheter, og når teknikken legger mindre begrensninger for linjevalget.

Vegetasjonsmønster

Vegetasjonsmønstret fikk en del oppmerksomhet i faglitteraturen. De fleste artiklene behandlet vegetasjonsmønstret som en del av vegens landskapstilpassing. Bare noen av forfatterne omtalte vegetasjonsmønstret spesielt. De fleste av disse var opptatt av at vegen ikke skulle skjære gjennom åpne områder eller sammenhengende skogområder, men følge randsonen. Hvis vegen likevel måtte legges gjennom skogen, skulle den ikke skjære rett gjennom, men legges i en svak bue for å hindre at vegetasjonsmønstret ble oppstykket visuelt.

Watson (1985), Tunnard og Pushkarev (1963) er opptatt av at veger skal gå i kurver gjennom skogområder. Forschungsgesellschaft für das Strassenwesen (1980) behandler også dette temaet.

Hubendick (1976) er også opptatt av at vegens gjennomskjæring av vegetasjonsområder er estetisk uheldig fordi det lett kan gi brudd i en åslinje eller i horisontlinjen. Forfatteren kaller en slik gjennomskjæring siktskår, og angir hvordan det kan unngås.

Kelsey (1985) sier at vegetasjonsområder skal knyttes sammen og at man skal supplere eksisterende vegetasjonsmønstre.

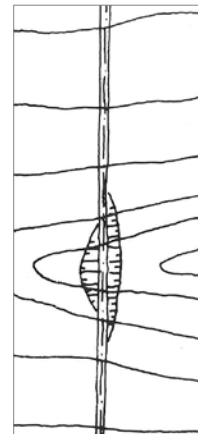
Moore (1990) ønsker å "strikke" beplantningen inn i det lokale vegetasjonsmønstret. Forfatteren ønsker å forsterke det eksisterende vegetasjonsmønstret. Han legger også vekt på at beplantning i midtdeler kan gi redusert skala på vegen.

Hoisel (1987) har gjort undersøkelse av mindre veger i naturlandskapet som viser at vegetasjon, spesielt trær langs vegen, har stor innflytelse på den visuelle opplevelsen. Det vil si at mindre veger med trær langsetter vegen kan berike landskapsopplevelsen. Men siden undersøkelsen er gjort av veldig små og underordnede veger, kan ikke resultatene uten videre overføres til hovedveger.

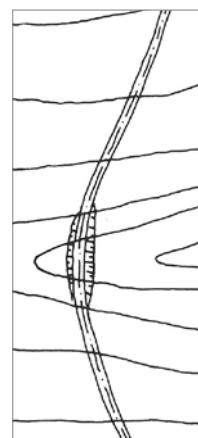
I Norge hevder Skage (1964) at vegen som lineært element tilpasses vegetasjonsmønsterets organiske form best når den har myk linjeføring. Han betrakter en rettlinjert veg gjennom et åpent område som uheldig bl.a. fordi rettlinjen forserer seg gjennom rommet og gir trafikanten en dårlig romopplevelse.



Uheldig gjennomskjæring



Uheldig gjennomskjæring av terrengformen



Gjennomskjæring i kurve



Det naturlige landskapet stryker langs med veggen. Grønn midtdeler bryter ned skalaen på veggen



En høy fjellskjæring som en visuell kontrast til landskapet er problematisk



Fjellskjæring sett fra omgivelsene som en visuell kontrast

Elver, innsjø og fjord

Det var lite litteratur som rettet seg spesielt mot veger langs elver, innsjø og fjord. Av norsk litteratur sier "Vegen i landskapet" Hb 010 (1978) at veger langs større elver og vann bør føres tilnærmet horisontalt for ikke å bryte med randsonen mellom vann og land. Når vegen går langs fjorder med sterkt sidebratt terreng bør vegen ligge lavest mulig ned mot vannet uten å berøre strandsonen.

Skala

Forholdet mellom vegens- og landskapets skala er behandlet i både norsk og utenlandsk litteratur. I den gjennomgåtte litteraturen er vegens skala bare knyttet til selve vegen. Terrenginngrepene som vegen fører med seg er ikke omtalt i denne sammenhengen.

Både Crowe, og Tunnard og Pushkarev er opptatt av at brede 4 felts veger fort blir uestetiske og at de som regel er vanskelige å tilpasse landskapets skala. Man anså derfor midtdelerens form og bredde som viktig for denne vegtypen. Forfatterne mener at veger hvor kjøreretningene har uavhengige linjeføringer og der de er skilt med brede naturlige midtfelt er lettere estetisk. Begge mener at variabel bredde på midtfeltene vil være med på å bryte ned vegens skala.

Terrenginngrep

Terrenginngrep fikk relativt stor oppmerksomhet i faglitteraturen i Norge så vel som i andre land. På 1960- og 1970 tallet skjedde den tekniske utviklingen raskt, spesielt innenfor sprengningsteknikk. Det betydde at teknikken la mindre begrensninger for hvor vegene kunne legges i terrenget. Sammen med krav til økt vegstandard, som hadde lengre kurver og større kurveradius, fikk vi veger med stadig større terrenginngrep.

En viktig faglig diskusjon oppsto om hvorvidt veger, i kraft av sin natur som landskaps- og terrenginngrep, alltid ville være et negativt visuelt element, eller om vegene også kan tilføre landskapet noe positivt.

De fleste forfatterne var opptatt av at vegens møte med landskapet skulle være at det naturlige landskapet skulle stryke langsmed vegen uten terrenginngrep eller andre kunstige fenomener. Flere forfattere pekte på at skjæringer og fyllinger er problematiske fordi de oppfattes som en visuell kontrast til landskapet, og at terrenginngrep ser ut som sår i landskapet. Inngrepens dimensjon og mengde var et viktig tema, mengden terrenginngrep dreier seg om hvor store arealer som er berørt.

I tillegg der inngrep ikke var til å unngå var det to ulike synspunkter:

- inngrepet skulle dempes
- inngrepet skulle markeres tydelig

Mange av artiklene gir anvisninger på hvordan terrenginngrepene skulle utformes for å være minst mulig synlige. Idealet var at terrenginngrepene skulle representere en myk overgang fra den horisontale vegen til det eksisterende terrenget. Oppskriften som for det meste gjaldt jordskråninger, gikk bl.a. ut på at de skulle avrundes mot eksisterende terreng og graderes fra den horisontale vegen til det sidebratte terrenget.

Ross mente at mengden terrenginngrep skulle minimaliseres så eksisterende koter blir minst mulig forandret. Han sa at hovedregelen skulle være at terrenginngrepene skulle gjøres så små som mulig, men at noen ganger kunne det være riktig å gjøre inngrepene større enn det som teknisk er nødvendig. Andre ganger kan det også være riktig å utforme omgivelsene så de passer til vegen i stedet for omvendt, men da må



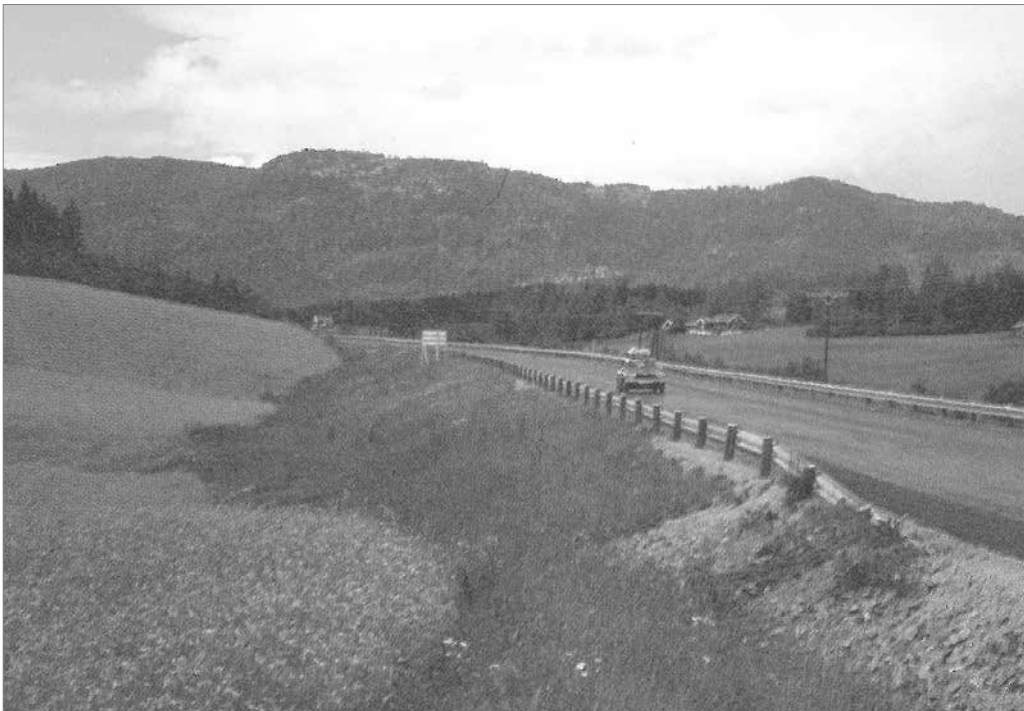
Vegen bryter med retningen på vannlinjen



Vegen går i strandsonen



".... ikke noe er så stygt som de udekte skråningene som ligger som varige sår i landskapet og gjør det dystert."



Fylling med avvikende form og farge, og dårlig avrundede konturer

terrenget formes bevisst som landskapsarkitektur. Omgivelsene må ikke gis en mer eller mindre tilfeldig form.

Huddart (1972) har beskrevet en undersøkelse som viser at vegen fikk mindre positiv bedømmelse etter hvert som terrenginngrepene økte i omfang.

Otterbech omtaler terrenginngrep på denne måten:

"...ikke noe er så stygt som de udekte skråningene som ligger som varige sår i landskapet og gjør det dystert. Skråningene bør klees med torv eller matjord og tilsåes med frø av stedegne varige gressorter og hvor det passer også frø av stedegne trær. På den måten går vegens omgivelser inn i stedets natur forøvrig."

Hubendic hevder at store fyllinger er uestetisk og at:

"Den moderna vägen medför ofta betydande inngrepp i naturen och landskapet. Man måste därför ställa vissa krav på dess form och utseende m.m."

Tunnard og Pushkarev sier at flate skråninger og godt avrundede konturer i tverrprofilen er nødvendig for å modellere vegen inn i terrenget. De legger også vekt på at valg av skråningshellinger avhenger av hvor sidebratt landskapet er eller hvor høye terrenginngrepene blir. De sier at:

"In rugged, hilly, terrain, when embankments in questionnaire perhaps several hundred feet high, nobody will advocate that embankments should be flattened beyond the angle of slope necessary for stability".

Det vil si at høye terrenginngrep i sterkt sidebratt terreng ikke må flates ut så de blir høyere enn teknisk nødvendig. Han hevder også at terrenginngrep som er høyere enn 7,5 m ikke virker visuelt frastøtende fordi de har en skala som gjør at de uttrykker noe som er menneskeskapt og således ikke frastøtende.

I Forshungsgesellschaft für das Strassenwesen sier man at veger som går gjennom skogen skal ligge i terrenget, ikke på dike eller i sjakt. Utenfor Norge var man opptatt av terrenginngrep i forbindelse med gjennomskjæring av "bølgete" landskap. Crowe og Lorenz hevder at skjæring og fyllinger lett blir dominerende i slike landskap.

I Norge skriver Bollingmo og Skage (1958) at inntrykket av inngrepet enten skal dempes, eller at det skal markeres tydelig. Skage anbefaler også bakkeplanering som tiltak for å tilbakeføre areal til produksjon:

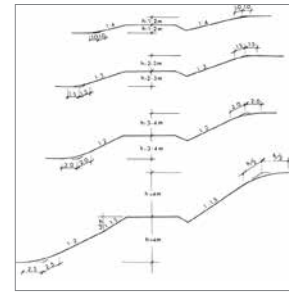
"Heile samfunnet er interessert i eit funksjonsdugande og harmonisk landskap."

Bollingmo peker på at skjæringsskråninger som består av både jord og fjell bør gis samme helling. I praksis vil det si at fjellskjæringene bør tilpasses jordskråningens hellingvinkel.

Statens vegvesens; "Vegen i landskapet" Hb 010 (1978) og "Vegutforming" Hb 017 (1981), mener at skjærings og fyllingsutslagene i de fleste tilfellene vil være det som markerer vegen i landskapet på avstand. Årsaken er at terrenginngrepene utgjør større flater i synsfeltet og at de som regel har avvikende form og avvikende farge slik at de fremtrer som sår i landskapet. Bratte skjæring og fyllinger skiller seg som regel mer ut enn terrenginngrep med slak helling.

Spesielt om fjellskjæring

Fjellskjæring fikk stor oppmerksomhet og ble av de fleste betraktet som et spesielt estetisk problem. Imidlertid tok noen, også norske forfattere, til orde for at slike skjæ-



Forholdet mellom skråningshellinger og høyden på terrenginngrepene



Gammel fjellskjæring dempet med vegetasjon

ringer var geologisk interessante eller at de kunne betraktes som skulpturer. Undersøkelser som ble gjort viste at fagfolk var mer positive til terrenginngrep enn folk flest.

Det ble også diskutert måter å behandle fjellskjæringene på. Noen av de utenlandske forfatterne ønsket å forme fjellskjæringene og ga ulike anvisninger på hvordan dette kunne gjøres. For det meste gikk det ut på å forme en myk overgang mellom fjellskjæring og fyllinger, dele opp skjæringene med fjellhyller, skjule korte lave fjellskjæring og mindre bergnabber samt å sprengne toppen av høye fjellskjæring, spesielt i innkurver.

Lorenz (1970) argumenterer for at fjellskjæringene ikke alltid skal sprenges ut som bratte skjæring selv om det teknisk er mulig. Han viser gode eksempler hvor de visuelle virkningene av gamle og nye fjellskjæring var formet og dempet med vegetasjon. Naturlig vegetasjonsinnvandring i eller foran en fjellskjæring kan også dempe den visuelle virkningen. Spørsmålet om det alltid er riktig å forsøke å skjule fjellskjæringene, eller om de noen ganger skulle fremstå som historiske dokument eller som kunstverk dukket også opp.

Tunnard og Pushkarev mente at fjellets lagdeling kunne utnyttes til å fortelle de vegfarer om geologien og om jordens tilblivelse i områdene de kjørte gjennom. Dessuten mente de at enkelte skjæring også kunne fremtre som spennende, skulpturelle former eller fremstå som arkitektur. De peker også på at det bør være med en kunstner eller fagmann på geologi for å avgjøre hva som er verdifullt.

Rappe (1977) mente at fjellskjæring kan fremstå som skulpturer. Diskusjon kan også knyttes til spørsmålet om bruk av kunst i vegbyggingen. Skal kunst være skulpturer som plasseres ut i vegens omgivelser, eller skal man også bruke omgivelsene som kunstneriske elementer?

Evans og Wood (1980) omtaler en undersøkelse som viser at menneskeskapte elementer betraktes som negative i naturskjønne omgivelser. Undersøkelsen viste at selv små forandringer som følge av menneskelig påvirkning reduserer poenggivingen i et naturskjønt landskap. Både positive og negative visuelle elementer trakk like mye ned. Her heter det at:

".....introduction of sympathetic land development or more urbanized development along scenic highway corridors may lead to small but significant reductions in the overall scenic quality of the environment."

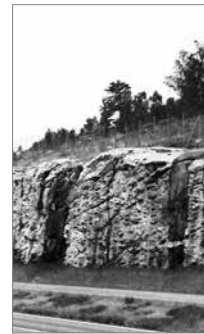
Hoisel gjorde en undersøkelse hvor han fant ut at bedømmelsene av landskapets skjønnhet ble opplevd forskjellige etter hvordan vegen var integrert i landskapet, og etter formen på de ulike konstruksjonene. Konstruksjoner med hard overflate og støtemurer i betong førte bl.a. til stort tap av skjønnhet, og beplantning ble oppfattet å berike landskapsbildet. Undersøkelsen var av mindre veger i områder utenfor byer og tettsteder.

Støttemurer er behandlet både i norsk og utenlandsk litteratur, og man ser på dem som fremmedelementer i landlege omgivelser. Hoisel sier bl.a. at forstøtningsmurer skal være underordnet omgivelsene, og at murkronen skal holdes jevn.

I Norge spør Grønhaug (1979) som er geolog om vegskjæring alltid må betraktes som et nødvendig onde eller om de også kan være naturmonumenter. Forfatteren sier at skjæring er et dramatisk inngrep i terrenget på de fleste steder, som man forsøker å dempe ved hjelp av vegutforming og vegetasjon. Men han hevder også at fjellskjæ-



Fjellskjæring som er støttet opp med murer. Bare komisk?



Fjellskjæring som kunstnerisk element



Myk og harmonisk linjeføring som reflekterer terrengets form



Linjeføring med lang rettlinje og sirkelkurve

ringer kan være forskjønnende og berikende i landskapet når berggrunnens egenart og egenskaper fremheves.

Amundsen (1983) hevder at fjellskjæringer i Sogn og Fjordane som "bare" er på 12 - 15 m virker dominerende på landskapet. Forfatteren hevder at der fjellskjæringer er synlige på større avstand, kan de tilføre landskapet et dominerende negativt trekk. Det negative inntrykket av fjellskjæringer understrekes når fjellet er lyst og forsterkes dersom skjæringsmassene tippes i terrenget nedenfor vegen. Spesielt uheldig er det når fyllingene rekker helt ned i vann eller sjø. På 1980 tallet skapte en 42 m høy fjellskjæring kraftige reaksjoner i lokalbefolkningen med store oppslag i avisene i Sogn og Fjordane.

Linjeføring

Linjeføring var antakelig temaet som fikk størst oppmerksomhet. Årsaken kan ha vært at utviklingen innenfor linjeføringestetikken var spesielt stor i denne perioden.

Man var opptatt av at vegen skulle ha en myk og harmonisk linjeføring som skulle reflektere terrengets form. Det dreide seg også om å veksle mellom høyre- og venstrekurver i horisontalplanet, og om å sette sammen linjeføringselementer som er mest mulig like med hensyn til lengde og radius.

På 1950- og 1960 tallet ble det gjort en betydelig forskningsinnsats. Utviklingen gikk fra de lange rettlinjier og jernbanekurver til at man erstattet rettlinjene med kurver og brukte overgangskurver og klotoider mellom de ulike elementene.

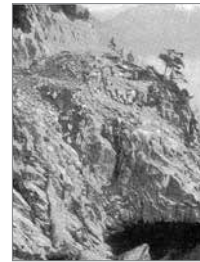
En gruppe forskere gjorde et pionerarbeid på harmonisk linjeføring som er like aktuelt i dag. Deres idealer var at linjeføringen skulle ha en lett, kontinuerlig flyt og at det skulle være korrelasjon mellom vertikal- og horisontalkurvaturen. Den mest kjente av disse forskerne var Hans Lorenz. I 1970 utga han boken "Trassierung und Gestaltung von Strassen und Autobahnen" som handler om alt fra linjeføring til såing av gress.

Lorenz foreslo allerede i 1940 å behandle overgangskurvene eller klotoidene som uavhengige designelementer, på samme måte som kurven og rettlinjen. Dette gir større mulighet til å bestemme lengden på overgangskurven ut fra det som er nødvendig for å få til en god visuell overgang. Lorenz deler linjeføringen som er en tredimensjonal linje, i linjedrag og romkurver. Han beskriver seks grunnformer:

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Rett flat/hellende; | Rettlinje i horisontalplanet og rett i vertikalplanet |
| 2. Rett høybrekk; | Rettlinje i horisontalplanet og kurve i vertikalplanet |
| 3. Rett lavbrekk; | Rettlinje i horisontalplanet og kurve i vertikalplanet |
| 4. Kurvet helling/flat; | Kurve i horisontalplanet og rett i vertikalplanet |
| 5. Kurvet høybrekk; | Kurve i horisontalplanet og kurve i vertikalplanet |
| 6. Kurvet lavbrekk; | Kurve i horisontalplanet og kurve i vertikalplanet |

I 1953 satte Lorenz og Koster opp 5 punkter for linjeføringen:

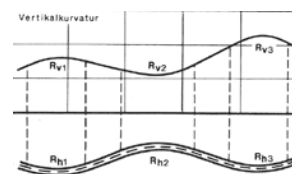
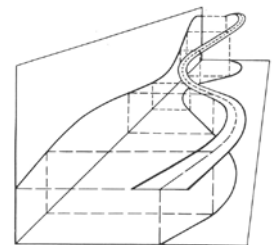
- * En hver vertikal kurve, ikke på rettlinje, skal ha sammenfallende lengde med en horisontalkurve
- * En kombinasjon av rettlinjer med korte kurver skal unngås
- * Kurver i samme retning skal ikke kombineres med en rettlinje
- * Superelevasjon større enn en prosent over den totale helling vil forårsake visuell knekk
- * Overgangskurver mellom rettlinjer og kurver skal øke fra 0 til kurvens radius.



Fylling og rasing av eksisterende vegetasjon ved fjellskjæring



Utsikt, nesten fra toppen av en 42 meter høy fjellskjæring



Horisontalkurvatur

En tredimensjonal kurve med korrelasjon mellom horisontal- og vertikalkurvaturen gjennom sammenfall av både kurvepunkter og av vinkelpunkter



En sterkt ondulert veglinje i vertikalplanet

I USA ble det også gjort en betydelig forskningsinnsats innenfor linjeføringen i denne perioden, og listen til Koster og Lorenz ble supplert med følgende punkter:

- * En liten vinkelforskjell mellom to tangenter (rettlinje) trenger lengre kurve mer av estetisk enn av kjøredynamiske hensyn
- * Det skal være tilstrekkelig lengde på tangenter mellom to kurver i motsatt retning.
- * Klotoider skal brukes mellom rettlinje og kurve, bortsett fra kurver med store radier.

Disse idealene ble etter hvert sett på som god praksis både innenfor trafiksikkerhet, fremkommelighet og estetikk.

Også Tunnard og Pushkarev behandler temaet grundig. Deres idealer er formulert som at linjeføringen skal være som en kontinuerlig kurve i landskapet med små, konstante og myke forandringer av retningen. De karakteriserer en slik linjeføring som:
"A continuous alignment, by contrast, is one in which the commencements and termination of the individual curves and tangents cannot be noticed by the eye."

De peker også på den betydningen klotoider og horisontalkurvens lengde har for linjeføringens positive visuelle uttrykk. I vertikalprofilen gjelder de samme idealene for kurvelengder og forholdet mellom kurve og rettlinje. Men horisontal- og vertikalkurvaturen kan ikke betraktes separat. De må kombineres og sees på som en tredimensjonal kurve.

Bonser (1990) sier at den ideelle linjeføringen i landskapet er en kontinuerlig kurve som har konstant helling og myke forandringer av retning.

Rappe (1977) legger vekt på at linjeføringen skal gi en rytmisk, rolig, vekslende og interessant kjøring.

Appleyard, Lynch og Meyer betrakter kontinuitet i bevegelsene som det essensielle for vegens linjeføring. Forfatterne mener imidlertid at det i noen tilfeller kan være positivt med dramatiske og kanskje også raske forandringer i linjeføringen. De mener at en knekk, en plutselig "avsporing" eller et langt rett skår, noen ganger kan inngå som en del av et kunstnerisk innhold.

Utenfor Norge behandler man for det meste hovedveger med 4 eller flere felt og midtdeler i tilknytning til linjeføringsetetikk. Utforming av midtfeltet har derfor fått en relativt stor plass her.

Crowe tar opp problemet med parallellisme som oppstår bl.a. når midtstripen er behandlet som en parallell enhet som skjærer seg gjennom landskapet. Hun mener at dette kan unngås hvis man behandler kjøretningene som separate linjeføringer, uten at de av den grunn behøver å ligge så langt fra hverandre.

Men parallellisme oppstår i følge forfatteren også når det er linjer som går parallelt med vegen utenfor selve vegområdet. Hun mener at dette øker inntrykket av vegbredden og understreker vegen som element i landskapet. Dette mener forfatteren kan unngås ved å trekke landskapet inn mot vegkanten og unngå harde parallelle eiendomsavgrensninger.

I Norge ble linjeføringsetetikk behandlet med utgangspunkt i de samme idealene som man finner i utenlandsk litteratur. Forfatterne argumenterte for den myke og har-



God overgang mellom sekvenser med vakker utsikt som åpner seg mot fjellet



Vakker utsikt mot sjøen formidler en god overgang

moniske linjeføringen, og man la stor vekt på bruk av overgangskurver eller klotoider og kurver, i stedet for rettlinjer, da dette gir myk og vakker linjeføring. Men ikke alle var enige i at rettlinjen er uheldig i landskapet. Noen hevdet at rettlinjen kan være like vakker som en kurve. Nesje ønsket ikke å diskutere om rettlinjen er pen eller stygg, men han sa at:

"Etter min mening er en rettlinje hvertfall pen når den ligger i jevn vertikalkurve, og spesielt når den ligger i lavbrekk. Jeg synes også at ondulert rettlinje er penere enn ondulert horisontalkurve hvis man er henvist til valg."

Mange var opptatt av at romlinjens projeksjon burde være sammenfallende i horisontal- og vertikalkurvaturen, selv om dette kunne være vanskelig i et kupert norsk landskap. En gammel grunnregel om at høybrekk bør legges i utkurve og lavbrekk i innkurve gikk igjen i mange artikler. Nesje sier:

«Definisjonen av idealtraséen blir da denne: Det er den trasé som gir minimalt kraftforbruk. Den har lavbrekk i innkurve og høybrekk i utkurve, og har jevn vekslning mellom jevne romkurver.»

Bollingmo (1958) er på linje med de europeiske idealene. Han skriver at vegen skal gi øyet inntrykk av en tiltalende og selvfølgelig linjeføring. For norske forhold er det også viktig at det oppstår harmoni mellom plan og profil i takt med terrengform og landskaps store linjer.

Man er også opptatt av at linjeføringen skal tilpasses landskapets form slik at kurvaturen blir overmåte romlig i åpent lende med langt utsyn, men dette vil virke stivt og unaturlig i et dalføre med kort utsyn.

Det ble i denne perioden bare bygget noen mindre strekninger med 4 felts motorveg som hadde midtdeler. Problemstillingene knyttet til slike vegger var derfor mindre aktuelle i Norge.

Reiseopplevelse

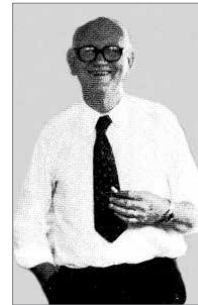
Å planlegge for at den vegfarende skulle få en rik opplevelse med variasjon og utsikter, var ikke nytt for denne perioden, men det kan se ut som det kom opp med fornyet styrke. Allerede på slutten av 1800-tallet la man vekt på opplevelsen fra veg i forbindelse med de amerikanske parkvegene. På 1920-tallet dukket det opp igjen i forbindelse med de tyske autostradaene.

På 1960-tallet var man opptatt av å finne ut av hvordan folk oppfattet vegen, og det ble gjort en rekke undersøkelser av folks oppfatninger. Appleyard, Lynch og Meyer gjorde undersøkelser av hva personer la merke til og hva de opplevde i fart på en reise. Det var ikke undersøkelser av de estetiske verdiene eller om folk mente enkeltelementene var stygge eller pene. Det som ble undersøkt var:

- * Hva mennesker legger merke til som sjåfør eller passasjer.
- * Hvordan det oppleves fysisk å bevege seg i bil i fart.

Ut fra disse undersøkelsene fant de ut at den vegfarende trenger landemerker som gir følelse av å komme videre på reisen. De trenger mål som kan sees på lang avstand og som den reisende nærmer seg og kjører forbi. Landemerkene kan være utsikter man legger merke til bl.a. fordi de er spesielt vakre, som f.eks. spesielle terrengformasjoner.

For et øye i stor fart, blir både de fjerne utsiktene som øyet kan dvele ved og objektene i de nære omgivelsene som er "i bevegelse" viktige. Av mindre betydning er et stort antall fjerne elementer som "virker" stabile, og de nære elementene man kjører raskt forbi.



Ildsjelen Nesje



Vakker utsikt beriker reiseopplevelsen



Vegen som kurver gir mulighet for å se en større del av landskapet

De fant ut at den vegfarende legger merke til objekter som er rett frem i bilens retning. En kurvete veg vil således gjøre at man ser en større del av landskapet enn en rett veg. Som nevnt tidligere legger man merke til elementene nært vegen heller enn de fjerne, og man legger merke til farge og tekstur på vegoverflaten, samt form og rytme til objektene som står på vegkanten så som skilt og murer. Ingen har latt være å bemerke konstruksjoner som nærmer seg vegen nært nok til å være en tilsynelatende vegg eller en konstruksjon som man kjører under. Hoisel har gjort en undersøkelse som viser at murer oppleves som et negativt visuelt element fra vegen.



Appleyard, Lynch og Myer skiller mellom den visuelle følelsen som er forårsaket av en tilsynelatende bevegelse av omgivelsene, og den fysiske følelsen som man opplever med lukkede øyne. Den fysiske følelsen er sterkest ved høy hastighet i krappe svinger og i sterke oppover- eller nedoverbakker. Den visuelle opplevelsen er sterkest når farten er stor og det er mange sterkt artikulerte gjenstander nært vegen. Appleyard, Lynch og Myer kom frem til en del mål for form, bevegelse, orientering og mening i tilknytning til den vegfarendes opplevelse. De mente at formen kan være et resultat av en følelse av rom eller av bevegelse. Formen kan bygge på lys, farge eller tekstur i detaljer i vegkanten, og/eller på sekundære forhold som lyd, lukt eller berøring.



Kunst langs vegen som en del av reiseopplevelsen

Noe av det interessante med undersøkelsen var at bedømmelsen var knyttet til vegen som en reise, ikke en statisk opplevelse av enkeltelementer. Og at undersøkelsen ikke hadde til hensikt å finne frem til hva folk mente var godt eller dårlig, men å finne ut hva folk la merke til når de kjørte på vegen. Disse undersøkelsene dannet grunnlag for å formulere generelle idealer og mål. Forfatterne utviklet også en metode for å presentere det som var viktig for opplevelsen i en oversiktlig form. Presentasjonen ga et godt visuelt bilde av de opplevelsene ruten hadde å gi.

Målene er formulert som at:

- * Vegen skal formidle sekvenser med opplevelser av rike, sammenhengende former til den vegfarende. Det skal være kontinuitet, rytme, utvikling og kontraster med godt sammensatte overganger. Det skal være balanse i bevegelsene.
- * Orienteringen skal være slik at den vegfarende skal kunne lokalisere seg i forhold til vegen og til hovedfenomenene i landskapet, og han skal fornemme hvordan han nærmer seg eller beveger seg forbi dem. Dette skal skje gjennom at vegen skal gi den vegfarende et velstrukturert bilde av omgivelsene som strekker seg så langt som mulig for å klargjøre og styrke kjørerens oppfattelse av hvor han er og hvor han skal.
- * Kjøreturen skal gi en dypere forståelse av omgivelsenes mening. Dette kan gjøres ved å formidle en forståelse av bruken, historien, naturen eller symbolismen i hovedvegen og det omkringliggende landskapet. Reisen skulle være som å lese en fasinerende bok.

Hornbeck hevder at en veg kan være kjedelig, interessant, forvirrende eller spennende. Alt avhenger av hva kjøreren ser og hvordan disse tingene påvirker hans kjøring. Forfatteren mener at landskapsopplevelse langs vegen er noe annet og mer enn skiltbruk og beplantning. Han mener det dreier seg om opplevelse av de visuelle omgivelsenes karakter. Det vil si å oppleve dominante karaktertrekk som understreker og gir forståelse av landskapet. Han mener også at linjeføringens forhold til landform og terrengform har betydning både for opplevelsen av den nære vegen og vegen i det fjerne. Det dreier seg om opplevelse av:

- * naturskjønne elementer eller fenomener av interesse i løpet av turen
- * å se signifikante fenomener
- å ha forståelse av lokalisering, retning og progress



Rv 23

Oslofjord- forbindelsen

En reiseopplevelse



Kulturlandskapet



Oslofjordtunnelen



Naturlandskapet

- * et tilstrekkelig antall stimuleringer og interessevekkere gjennom kjøring over en tidsperiode
- * en klar organisering av sekvensene og en meningsfull visuell komposisjon
- * en linjeføring som harmonerer med landform og terrengform

Nakamura (1980) pekte på at vegens linjeføring oppleves som landskap i det fjerne. Dette gjelder også for den som kjører på vegen. Forfatteren legger vekt på at vegens linjeføring skal utvikle en syntese med den generelle rytmen og tempoet i rommet og med de nære omgivelsene til vegen. Det vil si at topografiske fenomener skal være i harmoni med flyten i linjeføringen. Forfatteren mener også at det er grenser for hvor mye av vegen man skal se foran seg. Han mener det skal være maks 3 kurver som er synlige samtidig. Ellers er han opptatt av at det er riktig skiftning mellom åpent og lukket, at gode sekvenser langs vegen høyner deltakelsen i rommet og at det på reisen skal være landemerker som man ikke mister av synet.

Watson (1985) er opptatt av at det er kontraster langs vegen og at det skal være variasjon i opplevelsene også gjennom skogområder og åpent land. Dette kan f.eks. skje ved aksentuering av vegen, å anlegge avenyer og ved at man beholder eksisterende fenomener som enkelttrær, grupper av trær, mønster av hekker eller en spesiell terrengform. De kan stå urørte eller man kan søke å knytte dem til vegetasjonsmønsteret som oppleves fra vegen.

Simons (1977) anbefaler bruk av stedegne planter innenfor vegområdet eller tilknyttet dette for å punktere kjedelig utsikt ved lange rettstrekninger i åpent, flatt terreng. Der det er tett, foreslås tynning eller fjerning av vegetasjon for å gi utsikt.

Watson (1985) er opptatt av de samme forholdene som ble utviklet i forrige periode. Det gjelder landemerker, sekvenser av begivenheter på en reise og kontinuitet i opplevelsene. Vegen skal gi mulighet for å se og glede seg over utsikter og landemerker. Samtidig skal de reisende skjermes fra stygge utsikter.

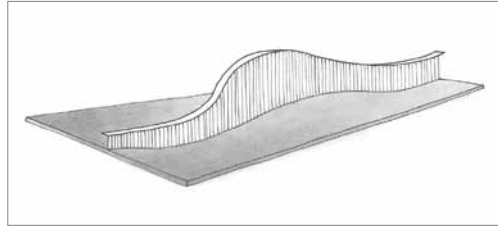
Evans (1980) beskrev undersøkelser som viser at vegfarere som går gjennom natur-skjønne omgivelser verdsettes høyere av den vegfarende enn når det er menneskeskapt elementer i den visuelle vegkorridoren.

Nakamura hevder i tillegg at menneskelagde forandringer i topografien som skjæringer, kan føre til alvorlige psykologiske problemer, sett fra den kjørendes synsvinkel. Han mener slike terrenginngrep gjør at den vegfarende opplever at det er han som skjærer av åssiden for å komme videre. Nakamura sier også at den psykologiske reaksjonen er sterkere når det er en skarp overgang mellom skjæringen og det naturlige terrenget. Selv om dette kan virke overdrevet, kan man regne med at også den vegfarende føler ubehag, spesielt ved større skjæringer.

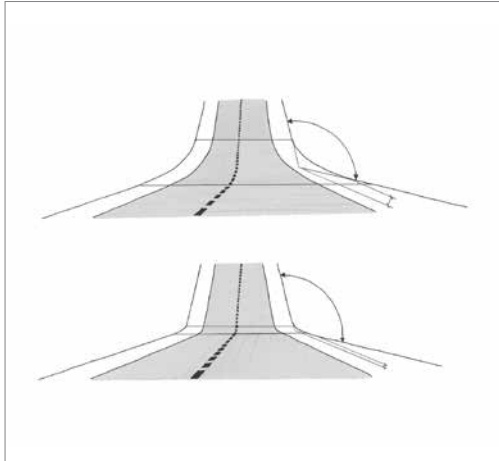
I Norge var man mest opptatt av å skape hyggeligere ferdselsårer. Dette gjorde man ved å ta vare på spesielt maleriske trær og skjøtsel av skog langs vegene. Huvestad (1963) hevder at tette, velstelte skogholt får anerkjennende nikk fra folk og at halvglisne, uryddige og mishandlede partier vekker andre følelser. Forfatteren mener at det bør tas estetiske hensyn også når det gjelder skogen og trærne langs vegen.



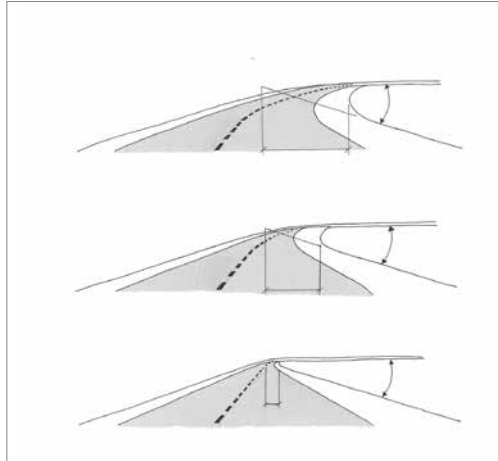
Sikte langs vegen



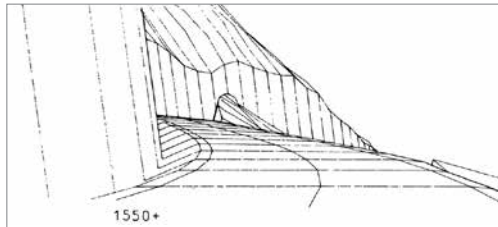
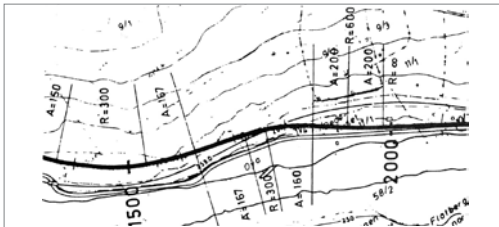
Gradientmodell



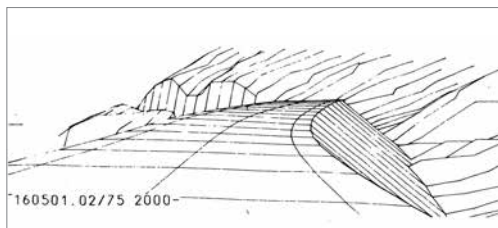
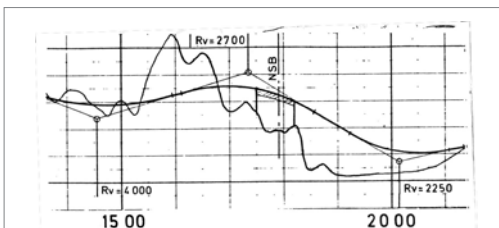
BM mål vertikalprofil



BM mål horisontalplan



Perspektivtegning fra perspektivprogrammet Persik



Perspektivtegning fra perspektivprogrammet Persik



Perspektivtegning fra perspektivprogrammet Vips viser knekk i linjeføringen



Perspektivtegning fra perspektivprogrammet Vips uten knekk i linjeføringen

MODELLER, EDB OG VEGESTETIKK

På 1970 tallet ble det laget terrengmodeller hvor kotene ble skåret ut i papp eller kork. Det var arbeidsmodeller og modeller som ble brukt til presentasjon av prosjektene. Arbeidsmodellene kunne vise bare linjeføringen eller de kunne omfatte større eller mindre deler av landskapet.

Per Erik Hubendic beskriver enkle og billige måter å sjekke linjeføringestetikken på. Det enkleste var å sikte langs vegen når tegningen lå på bordet. For å finne ut om det var behov for å kontrollere perspektivet nærmere la man noen blyanter eller viskelær under tegningen der det var høybrekk. Han beskriver også en sjekk av linjeføringen ved hjelp av det såkalte BM målet. Dette målet er avstanden mellom en kurves toppunkt og tangentenes brytningspunkt. For horisontalkurver skulle BM målet være 1 cm eller større og for vertikalkurver var 0,4 cm og større bra. Han beskriver også en enkel modell som han kaller Gradientmodell. Den ble laget av bølgepapp og viste bare veglinjen.

På 1970 tallet kom EDB for alvor inn i vegplanleggingen og vegestetikken. EDB programmet JANUS, som er et program som sjekker linjeføringen bl.a. i forhold til de estetiske idealene, ble utviklet i Storbritannia.

I samme periode ble perspektivprogrammet Persik utviklet i Norge av Vegdirektoratet i samarbeid med SINTEF og Norconsult. Persik var basert på EDB programmene for linjeberegning og masseberegning. Linjeberegning ga x og y koordinater for hvert profilnummer. Høyden ble beregnet i masseberegningen. De tre koordinatene ble beregnet for hvert knekkpunkt som var kodet. Det ble definert langsgående linjer mellom alle knekkpunktene med samme kode. Det tredimensjonale bildet ble laget som en sentral-prosjeksjon fra definert øyepunkt mot siktepunkt. For å få fram bildet av overflaten var det nødvendig å definere synlige og usynlige linjer, noe som kunne være litt problematisk.

På slutten av 1980 tallet ble Persik videreutviklet til perspektivprogrammet Vips. Dette programmet ble brukt frem til dagens terrengmodeller overtok.

VEGDIREKTORATETS HÅNDBØKER OG VEGESTETIKK

Estetikken kom inn i vegvesenets håndbøker på 1970 og 1980 tallet. Det startet med håndbøkene 010 Vegen i landskapet og 052 Skjerming mot vegtrafikkstøy. Begge kom ut i 1978 og var veiledninger på nivå 3 med blå bunnfarge på omslaget. Håndbøkene skulle være en kortfattet innføring i forhold som kunne gjøre vegene vakre.

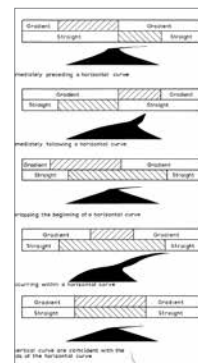
HB 010 Vegen i landskapet var på 53 sider og: «tok sikte på å gi en innføring i den landskapsmessige vurdering av vegprosjektene». Formålet var å gi bakgrunnsstoff og anbefalinger ved planlegging og gjennomføring av nye prosjekter. Den omfattet vegens lokalisering i landskapet, utforming av sideterrenget, gang og sykkelveger, bruer, støttemurer og opprydding. Vegens lokalisering i landskapet behandlet vegen sett fra landskapet og landskapet sett fra vegen.

HB 052 Skjerming mot vegtrafikkstøy var på 35 sider og tok for seg landskapsestetiske spørsmål i forbindelse med skjerming mot vegtrafikkstøy. Den omhandlet generelle synspunkter på vegtrafikkstøy og de ulike mulighetene for støydemping ut fra estetikk.

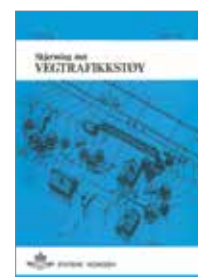
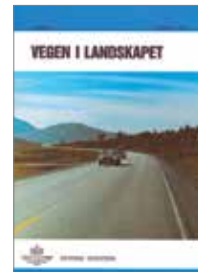
Estetikk fikk også plass i normalene på nivå 2 med oransje bunnfarge på omslaget. Selv om temaet ideelt sett skulle vært en integrert del av normalene, ble det utarbeidet egne avsnitt eller kapitler om estetiske forhold. Årsaken var dels at det å utarbeide estetikk som en del av normalene ville vært en for stor og vanskelig jobb på

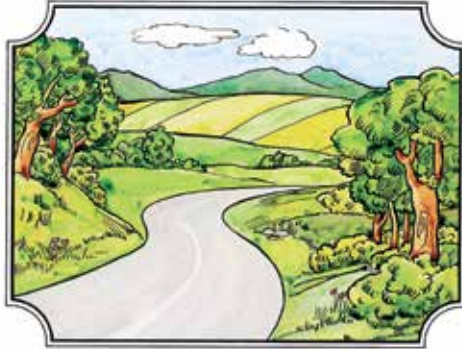


EDB programmet JANUS



Idealer for linjeføringen som inngår i JANUS





Veg og vegetasjon

Denne brosjyren gir enkelte praktiske råd for etablering og vedlikehold av vegetasjon i vegområdet. Formålet med vegetasjonen diskuteres ikke. Dette er behandlet andre steder, blant annet i vegnormalene. Brosjyren er også forberedt til å kunne dekke alle spesielle forhold i forbindelse med vegetasjonsetablering, men de vanligste situasjoner er behandlet. I konspiserte tilfelle bør en søke råd hos fagfolk innen dette området.

Nege Vegnormaler

Vegdr.'s kurs 10.-11. okt. 1985

- Skal veien bygges bred eller smal?
eller midtmelebred? - Er du gal!
Viktig velg med vår optimale vegnormale.
- denger liler du ikke velgts bredde
7. Et 50. siders nøtteskall
gis vreret klart som kugletall!
- Står kurs gjennomt her for seg
da kalls veien for en vei, -
da kan den bygges brei!
- Står kurs samlet lang en fersde
da kalls veien for en gate,
breie brudder du brei kate!
- Om du bygger bredt eller smalt
uten tier og blomter bli alt galt!
Takk, det var igjennet alt!

Reve babint de blairgance

*Riel Heim
(Humbel*)*

daværende tidspunkt og dels fordi man ønsket å rette søkelyset mot og rendyrke vegestetikken gjennom egne kapitler eller avsnitt. Men man hadde ambisjoner om å få til en integrering ved de neste revisjonene av normalene.

1981 revisjonen av HB 017 Vegutforming har et kapittel 8. Landskapsarkitektur. Dette kapitlet omfatter; vegen sett fra landskapet og landskapet sett fra vegen, sideterrenget, jordskrånninger, fjellskjæringer, steinfyllinger, massetak og massedeponering i vegområdet, utforming av grøfter, vegetasjon, veggeometri og visuell føring samt byggverk og vegutstyr.

1981 revisjonen av HB 025 Prosesskode – 1 har en prosess 77 som bl.a. inneholder utlegging og bearbeiding av jord, gressetablering, plantearbeider, vedlikehold før overtakelse og vedlikehold av grøntarealer og skråninger.

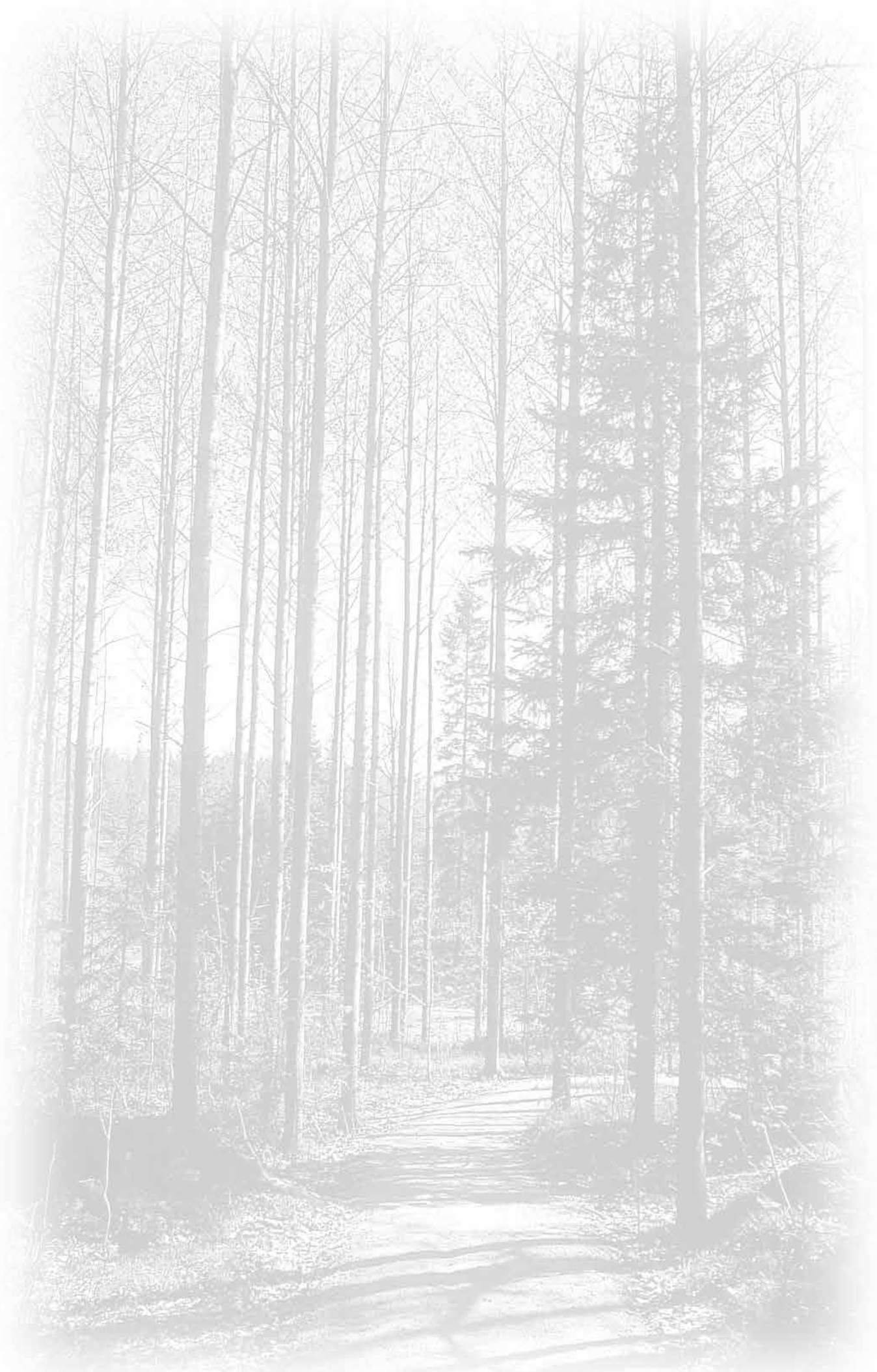
1983 revisjonen av HB 019 Vegutforming i byer og tettsteder har et kapittel om bylandskap/vegetasjon. Kapitlet omtaler prinsipper for byutvikling og byutforming med en kort beskrivelse av middelalderbyen, barokkbyen og nåtidsbyen eller tettstedsutviklingen. Det behandler også utforming av gaterommet, vegutstyr, trær og annen vegetasjon.

1983 revisjonen av HB 018 Vegbygging har et avsnitt d. "Estetiske hensyn" i kapittel 8. Det handler om hvordan estetiske hensyn kan ivaretas i vegbyggingen.

På midten av 1980 tallet ble man opptatt av vakre vegkanter. Det førte til at vegvesenet laget brosjyren Veg og vegetasjon og at de hadde en kampanje for klipping og mot bruk av sprøytemidler langs vegen i 1986. Samme år hadde Norsk hagetidene en artikkel om Den lengste hagen i Norge. Dette fikk vegvesenet trykket som særtrykk og det ble distribuert både internt i vegvesenet og eksternt. Vegdirektør Eskild Jensen nedla forbud mot bruk av sprøytemidler i Statens vegvesen i 1987.

I forbindelse med arbeidet med en senere revisjon av HB 017, omarbeidet plansjef Per Øgaard i Akershus et kumbel av Piet Hein som er gjengitt på siden foran. Her brukte Øgaard Pierre Gabriel de Clairvoyance som kunstnernavn.





3 TEORI OG FORMINGSPRINSIPPER

Estetikk	67
Tingenes funksjon, innhold og mening	69
Opplevelsesprosessen	73
Bruk av teori og formingsprinsipper innenfor designorienterte fag	73
Formale formingsprinsipper	75
Den profesjonelle angrepsmåten	77
Den atferdsvitenskapelige angrepsmåten	77
Den humanistiske angrepsmåten	77
Valg av angrepsmåte	77
Vegestetiske formingsprinsipper	79
Veganlegget integrert og forankret	81
Veganlegget som positiv kontrast	81



Estetik handler om skjønnhet og stemningen påvirker den estetiske opplevelsen

TEORI OG FORMINGSPRINSIPPER

ESTETIKK

Estetikk handler om skjønnhet. Det dreier seg om opplevelsen av stygt og pent, og om smak og behag. Tidligere betraktet man estetikk som allmenngyldig. Smaken og estetikken ble bestemt av mennesker som ble ansett som "kompetente". Disse personene felte smaksdommer på bakgrunn av de såkalte skjønnhetsreglene. Det gamle latinske ordspråket:

"De gustibus non disputandum est",

som sier at stygt og pent ikke kan diskuteres tok opprinnelig utgangspunkt i at smaken var en slags kunnskap som hadde med perfektjon å gjøre. Og når smaken var kunnskap, var det ikke noe å diskutere. Da måtte man bare underkaste seg den (Bø-Rygg 1993).

I dag er det motsatt syn på dette ordspråket. Det oppfattes som at smaken ikke kan diskuteres fordi det dreier seg om noe personlig. Noe som varierer fra individ til individ. Smaken er noe man hverken kan eller kanskje heller ikke skal komme til enighet om, og lar seg således ikke diskutere.

Likevel viser det seg at når grupper av mennesker bedømmer landskapets visuelle kvaliteter, er det stor grad av samsvar mellom gruppenes vurderinger. Dessuten vil dominante grupperes estetiske bedømmelse fort bli normative slik at det også i dag oppstår fremherskende estetiske oppfatninger i form av teorier, estetiske idealer eller formale formingsprinsipper. Dette kan sammenliknes med tidligere tiders skjønnhetsregler.

Men i et moderne demokratisk samfunn vil det også være en rekke variasjoner eller subkulturer innenfor slike fremherskende oppfatninger. Variasjonene eller subkulturene er sprunget ut fra ulike faglige og sosiale/kulturelle sammenhenger.

Tidligere var man også opptatt av at mennesker med spesiell interesse i den aktuelle tingen eller fenomenet ikke var skikket til å bedømme den estetiske siden ved tingen. På 1700 tallet sier Kant:

"Enhver må indrømme at en dom om skønhed hvori det mindste interesse er indblandet er partisk og ikke en ren smagsdom."

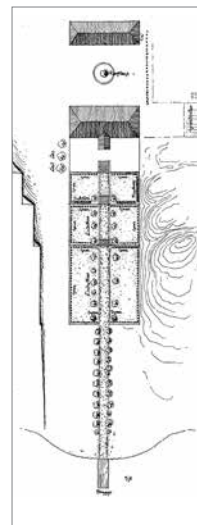
I tråd med dette er det ikke lenge siden det var diskusjoner om det etiske i at arkitekter og landskapsarkitekter var ansatt steder der de kunne bli påvirket som i ingeniørkonsulentfirmaer, entreprenørfirmaer eller i byggherreinstitusjoner som vegvesen og vassdragsvesen.

Ikke bare synet på hvem som var berettiget til å felle smaksdom har vært forskjellig, men også synet på hva som er vakkert har endret seg. En av de største og viktigste forandringene innenfor landskapsarkitekturen kom med den engelske landskapsstilen på slutten av 1700 tallet. I 1916 betegner Schnitler den engelske landskapsstilen som et brudd på det som gjennom alle tider hadde vært havekunstens grunnprinsipper. Han sier:

"Hittil hadde haven været et produkt av arkitektonisk aand og likesaa selvstændig i forhold til landskapet som den bygning, den slutter sig om. Nu gaar den over til at gi mer eller mindre vellykket efterligning av landskapet selv. Under alminnelig begeistring fra åndslivets førere i alle land blir det forkynt at havens oppgave er å gi et ideelt forskjønnnet bilde av den store uberørte natur, menneskene var begynt å længes efter."



Kant



Barokkhaven.
Roligheden Arendal



Allé barokkhaven.
Hafslund hovedalléen



At havens, eller parkens oppgave var å gi et ideelt forskjønnnet bilde av den store uberørte natur illustreres godt av Lancelot Browns utbrudd etter at han hadde anlagt en buktet kanal så naturlig at han mente den ville overgå selve Themsen.

Han ropte stolt:

"Aa Thames, Thames du vil aldrig tilgi meg"

Bruddet var en protest mot den strenge disiplin og holdningene som barokken hadde knesatt i all kunst. Det var et utslag av en alminnelig oppløsning som gjorde seg gjeldende innenfor alle kunstarter, men bruddet gjorde seg først gjeldende i havekunsten.

Å foredle og forskjønne naturen uten å tvinge den var essensen i filosofien som lå til grunn for de engelske landskapsparkene. Denne filosofien hadde ikke bare en kunstnerisk verdi, men den var et middel til å utvikle det nye mennesket. Havekunsten hadde ikke lenger sin plass i arkitekturen. Nå var den kommet nær dikt og malerkunsten.

William Hogarth og Edmund Burke sies å være de første teoretikere som skrev avhandlinger som skisserte prinsipper og beskrivelser av fysisk form knyttet til den engelske landskapsstilen. De bidro til den estetiske debatten med publikasjonen "The analyses of Beauty" som kom ut i 1753. Av spesiell interesse for vegestetikken er avhandlingens behandling av viktige estetiske forhold som blant annet at skjønnhet er strukturert og støtter seg til en komposisjon som kan identifiseres som en slangelinje. Avgjørende for skjønnhet er prinsippet om variasjon og om bevegelse. Skjønnhet må assosieres med følelser og sinnsstemning.

Burke la vekt på de følelsesmessige og psykologiske aspektene heller enn å gi en presis fysisk beskrivelse av skjønnhet. Han mente at skjønnhet oppfattes umiddelbart på et følelsesmessig nivå og trenger ingen intellektuell forklaring. Burke hevdet også at skjønnhet kommer av kvalitetene som forårsaker forelskelse eller liknende stemninger.

Den engelske landskapsstilen er fortsatt viktig og den ligger til grunn for dagens syn på vegestetikk.

TINGENES FUNKSJON, INNHOLD OG MENING

På 1700-tallet betraktet man estetikk som noe som kunne skilles fra tingens innhold. Denne oppfatningen av estetikk bygger på at skjønnhet er noe man bare betrakter utenfra og på avstand, og at smaken derfor er uavhengig av tingens innhold.

I dag ser man både tingenes funksjon, innhold, mening og økonomi som viktige deler av den estetiske opplevelsen. Hvis tingen ikke er brukbar til det formål den er tiltenkt eller den ikke har noen mening i den sammenheng den opptrer i, oppfattes den som meningsløs. Og i dag oppfattes det som er meningsløst, sjeldent som vakkert.

I 1961 sier Nesje følgende:

"Om en stol f.eks. har god design eller dårlig design avhenger svært meget av om formene er avpasset etter den funksjonen stolen har. Den kan ikke være pen hvis den er vond å sitte i. Det er umulig å avgjøre hva som er stygt eller pent uten å vite funksjonen."



Lancelot Brown



William Hogarth



Edmund Burke



Å komme hurtig frem på vannet med vindens hjelp. Entydig funksjon

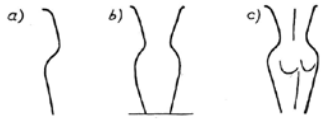


Å komme frem på vannet, laste og losse varer. En utydelig og sammensatt funksjon



Å komme frem på vannet og komfortabelt opphold i alt slags vær hele døgnet. En utydelig og sammensatt funksjon

Vi vil si at kurven a som veglinje betraktet er mindre velformet. Tegner vi derimot også b og får en krukke ut av det, vil vi kanskje si den er pen, og lar vi videre disse kurvene være omrisset av Venus fra Milo, så betrakter vi dem som direkte vakre. Å diskutere vegestetikk uten på forhånd å være enige om idealet – venusmålene –, det er å diskutere pavens skjegg.



Vi vet at kjøretøy helst vil bevege seg med jevn fart, det vil igjen si at kurvene bør være jevne og med riktige overgangskurver. Derfor synes vi umiddelbart at det er den jevne kurven som er den peneste.

Vi vet også at det kan være farlig å komme fra en lang rettlinje eller en lang slak kurve inn i en skarp kurve. Med andre ord det bør være god balanse mellom kurveradiene. Ergo er den første linjen i figuren a som veglinje betraktet ikke pen. Det er dessuten ubehagelig å kjøre gjennom to kurver til samme kant med kort rettlinje mellom. Derfor synes vi heller ikke at en slik løsning er pen.”

I tillegg krever skjønnheten at funksjonen er tydelig og usammensatt. I 1968 formulerer Brochmann det på denne måten:

“..øksen, seilbåten og flyet har funksjoner som er ganske entydige, nemlig å hugge i tre, å komme hurtig frem på vannet ved vindens hjelp, eller gjennom luften ved å forbrenne bensin. Dreier det seg om et rutefly, blir funksjonen straks mer sammensatt - da skal hensynet til hastigheten samholdes med kravene til den kabin som skal gi et visst antall passasjerer en rimelig bekvemmelighet.”

Også vegen har en sammensatt funksjon som gjør at den ikke behøver å være vakker selv om den er funksjonell. Forholdet til økonomi formulerer Brochmann på følgende måte:

“Kravene til konstruksjonens styrke skal tilfredsstilles ved anvendelse av minst mulig materiale.”

Om han karakteriserer det vakre som dristig eller elegant, og styggheten som klumpet, primitivt eller hjelpeløst. I mange sammenhenger kan regelen om anvendelse av minst mulig materiale også føre til et billigere byggverk, men heller ikke det kan brukes som et allmenngyldig prinsipp.

I den senere tid er også den naturvitenskapelige innsikt og økologiske forståelse trukket frem som en viktig side ved landskapsarkitekturen. Om den formale siden sier Laurie at:

“A measure of beauty seems to be the happy by-product of any ecological approach to land use.”

Det vil si at han i stor grad setter likhetstegn mellom en god økologisk tilpassing og estetiske verdier. I mange tilfeller kan dette være riktig, men det vil på ingen måte gjelde i alle situasjoner. Så hverken funksjon, økonomi eller økologi kan sikre et godt formsvar.

I denne håndboken brukes estetikk om kvaliteten på den visuelle opplevelsen. American Society of Landscape Architects sier det på denne måten:

“Esthetics is the science or philosophy concerned with the quality of visual experience.”

Da blir vegestetikk vitenskapen eller filosofien som dreier seg om kvaliteten av den visuelle opplevelsen knyttet til vegen som element og vegens forhold til landskapet.



1930 tallets mote
i sportsklær



1930 tallets mote



1930 tallets bil



Sportsklær,
mote fra 2010



Bilmote 2010



Vinteren er hvit. Sola gir et rosa skjær



Overgangen fra sommer til høst er gul og grønn



Sommeren er grønn



Høsten er gul og brun



Vinter med tåkedis og rosa skjær

OPPLEVELSESPROSESSEN

I 1984 sier Lorang om opplevelsesprosessen at menneskene observerer de fysiske gjenstandene eller fenomenene gjennom sitt mottakerutstyr og gjør en subjektiv tolkning av det de ser. Den estetiske opplevelsen mennesker har av ting eller fenomener fremkommer således som et samspill mellom det de faktisk ser eller de faktiske forholdene ved tingene og menneskenes verdivurderinger.

Det betyr at den estetiske opplevelsen eller skjønnheten er knyttet til tingens eller fenomenets faktiske utseende, og at fakta først blir direkte eller indirekte tilgjengelige gjennom menneskets sanselige iakttagelse. På den måten blir den sanselige iakttagelsen avhengig av både menneskenes mottakerutstyr, og deres evne til å fortolke den mottatte informasjonen.

De fysiske gjenstandene eller fenomenet vil på den måten være en visuell ressurs eller en avsender, og iakttagelsesprosessen vil representere responsen. Det betyr at landskapsopplevelsen varierer fra person til person. Overført til vegen og landskapet skjer den estetiske opplevelsen ut fra vegen og landskapets egenskaper og menneskenes ulike forutsetninger.

Menneskenes observasjoner og verdivurderinger blir påvirket av ulike forhold som bl.a. tidligere opplevelser, bakgrunn, kunnskap og interesseområde. En og samme person kan f.eks. oppleve et landskap forskjellig i ulike faser av livet eller i ulike livssituasjoner. Det er forskjell på å oppleve et landskap i tilknytning til en jobb eller når man er på ferie. Humør og spesielle stemninger kan påvirke landskapsopplevelsen. Og den visuelle opplevelsen kan bli påvirket av forhold man til enhver tid er opptatt av, f.eks. når man skal kjøpe et bestemt bilmerke ser man bare disse bilene på vegen. Siden både mottakerutstyret og evnen til å fortolke det man ser utvikler seg fra barn til voksen, vil den estetiske opplevelsen også være forskjellig fra barn til voksen.

Landskapsopplevelsen er også avhengig av hvilken sammenheng og rekkefølge tingene sees i. Undersøkelser som er gjort viser at bilder av et landskap i mindre vakre prosjekter oppnår høyere poeng for estetikk, enn når de samme bildene vises som en del av naturskjønne sammenhenger. Et annet forhold er at de samme bildene blir bedømt ulikt når de forandrer rekkefølge (Grigg 1978).

De faktiske forholdene kan skifte utseende i ulike situasjoner. For eksempel forandrer fargene i landskapet seg med årstidene. Sommeren er grønn, vinteren hvit og høsten gul. Landskapet kan også se forskjellig ut avhengig av været. En regntung himmel eller tåke gir annet lys og andre farger enn en sol som skinner fra skyfri himmel. Lyset er også forskjellig avhengig av hvor høyt solen står på himmelen. Og snøen gir ikke bare en annen farge, men den visker også ut konturene og forandrer formen på landskapet.

Selv om øynene er den viktigste delen av mottakerutstyret i forbindelse med den estetiske delen av landskapsopplevelsen, blir ikke bare synssansen, men alle sansene aktivisert når man er ute i naturen. Forhold som f.eks. lyd og lukt vil også påvirke den estetiske opplevelsen av landskapet. I denne håndboken begrenses estetikk til å gjelde de visuelle forholdene.

BRUK AV TEORI OG FORMINGSPRINSIPPER INNENFOR DESIGNORIENTERTE FAG

Designorienterte fag handler om estetikk, kreativitet og skaperevne. Innenfor disse fagene finnes derfor ulike oppfatninger om bruk av teori og formingsprinsipper. Noen mener at teorien kan legge en "klam hånd" over kreativiteten og skaperevnen. Andre

Samme sted. Forskjellig lys



Ender skaper lyd



Teorien skal hjelpe oss å begrunne våre dommer



Vakkert?

mener at kunnskap om teori og metode kan gi inspirasjon og bedre grunnlag for å utvikle skaperevnen.

I følge Nordberg-Schulz er hensikten med teoriene å ordne fagområdet for å få et felles faglig grunnlag, ikke å løse de arkitektoniske problemene. Formingsprinsippene skal derfor være et utgangspunkt og en ledetråd i planleggingen som ikke må forveksles med løsninger. Teoriene skal, som Nordberg-Schulz sier, brukes til:

"å lære oss å se mulighetenes rikdom snarere enn å binde oss til ferdiglagede regler og klisjeer."

Tranøy 1967 sier at arkitekturteori består av generelle, allmenngyldige formingsprinsipper. Han sier at prinsippene skal fungere som en støtte for faglige vurderinger slik at vurderingene ikke bare blir subjektive, vilkårlige og et spørsmål om såkalt smak, men at de har en akseptabel begrunnelse. En teoretisk tilnærming gir også en etterprøvbarehet av de faglige vurderingene. Formingsprinsippene skal ikke brukes som lærebok i arkitektur.

Tranøy har satt opp en oversikt over noen av verditeoriens hovedfunksjoner:

- * *"Teorien skal gi oss kriterier (retningslinjer, prinsipper) for å vurdere og bedømme objekter og fenomener som teorien handler om. Den skal hjelpe oss å begrunne våre dommer om godt og dårlig, stygt og vakkert, vellykket og mislykket. En kritisk-metodisk funksjon.*
- * *Teorien skal tjene til å klargjøre problemer og oppgaver, begrensninger og muligheter og derved bevisstgjøre både det verdiskapende menneske og dem som skal tilføres verdier.*
- * *Teorien kan ha en konstruktiv-metodisk funksjon som innebærer at den i noen grad forteller oss hva vi skal (bør) gjøre - og kanskje spesielt hva vi ikke bør gjøre. En god teori kan kanskje advare mot feilgrep. Den kan ikke - og vil heller aldri pretendere å kunne - garantere suksess."*

Slik verdi teoriene er beskrevet ovenfor vil de være verktøyet. De gir muligheter, men de har også sine klare begrensninger. Som Tranøy sier kan teorier og formingsprinsipper advare mot feilgrep, men de kan aldri garantere suksess. Teoriene skal ikke brukes som ferdiglagede regler og klisjeer. De skal som Nordberg-Schulz sier brukes til å finne mulighetenes rikdom.

FORMALE FORMINGSPRINSIPPER

De formale formingsprinsippene dreier seg om formingsprinsipper som er knyttet til kvaliteten på den visuelle opplevelsen. For vegestetikk gjelder det formingsprinsipper for vegen som element og vegens forhold til landskapet.

På begynnelsen av 1980 tallet ble det gjort en del undersøkelser i USA omkring angrepsmåter innenfor temaet landskapsbedømmelse/landskapsanalyser. Angrepsmåtene ble delt inn i tre kategorier:

- den profesjonelle
- den atferdsvitenskapelige
- den humanistiske

Tilsvarende inndeling av angrepsmåter kan være brukbar også for utvikling av formale formingsprinsipper for veg.



Brukerenes ulike opplevelser av landskapet

Den profesjonelle angrepsmåten

Det er to retninger innenfor den profesjonelle angrepsmåten:

- * Den kunstneriske
- * Den økologiske

Den kunstneriske retningen er fagfolks bedømmelse av landskapets estetiske kvaliteter. Her er det profesjonelle som gjør de faglige vurderingene. Angrepsmåten tar utgangspunkt i landskapet som fysisk form, det vil si de faktiske forholdene eller det man faktisk ser og fagfolks observasjoner og verdivurderinger av det de ser. Landskapet, som betraktes utenfra som objekt, er den visuelle ressursen eller avsenderen, og den profesjonelle står for responsen.

Den økologiske retningen utforsker hvordan uensartete kombinasjoner av økosystemer som skog, myrer, eng, korridorer og landsbyer er bygget opp, fungerer og forandres. Landskapsøkologien tar utgangspunkt i at naturens umodifiserte økosystem er det mest verdifulle og således det vakreste. Det vil i praksis si at også estetisk er alt menneskeskapt dårligere enn utgangspunktet som er naturen.

Den atferdsvitenskapelige angrepsmåten

Den atferdsvitenskapelige angrepsmåten bygger på psykologiske undersøkelsesmetoder, og bruker statistiske analyser til å ordne stoffet. Her undersøker fagfolk hva brukerne oppfatter som vakkert i landskapet. I motsetning til den profesjonelle angrepsmåten, står brukerne for responsen. Den atferdsvitenskapelige angrepsmåten prøver å komme frem til gruppenormer for landskapsopplevelse. I forbindelse med denne angrepsmåten er det to ulike hovedkategorier. De undersøker brukernes:

- * persepsjon av skjønnhet eller visuell kvalitet i landskapet
- * assosiasjonsvekkende meninger i landskapet

Den adferdsvitenskapelige angrepsmåten er både kostnads- og ressurskrevende.

Den humanistiske angrepsmåten

Den humanistiske angrepsmåten prøver å forstå vekselvirkning mellom mennesket og landskapet. Man er opptatt av menneskenes personlige opplevelse av landskapet og av meningen i hverdagslandskapet. Også her står brukerne for responsen. Angrepsmåten bygger på tradisjoner og metoder innenfor disipliner som antropologi, kulturgeografi, historie og fenomenologi. Den humanistiske angrepsmåten legger vekt på bredden og nyansene i enkeltmenneskers opplevelser som er knyttet til spesielle steder. Metoden som brukes involverer bare et begrenset antall individer og det er vanskelig å overføre de oppgitte dataene uten videre til en større populasjon. Den umiddelbare nytten av slike undersøkelser blir derfor begrenset.

VALG AV ANGREPSMÅTE

De ulike angrepsmåtene har både sterke og svake sider og på mange måter utfyller de hverandre. I den profesjonelle angrepsmåten kartlegges fagfolks faglige vurderinger av landskapets estetiske kvalitet. Den humanistiske og den atferdsvitenskapelige metoden søker å finne frem til hvilken oppfatning eller opplevelse brukeren har. Begge metodene forsøker på ulike måter å finne ut hvilke verdier som er viktige for menneskene.

Som beskrevet over og vist under er det i prinsippet to ulike måter å undersøke landskapets estetiske kvaliteter på. Den ene måten undersøker en profesjonell oppfatning og den andre undersøker brukernes personlige oppfatninger hvor:



Er naturens umodifiserte økosystem det vakreste?



Landskapet inklusive alle naturlige og bygde elementer



Det naturlige landskapet stryker langsmed vegen uten å forårsake terrenginngrep eller andre kunstige fenomener

den adferdsvitenskapelige- og humanistiske angrepsmåten undersøker:

- brukernes oppfatning/opplevelse av vegen og landskapet
- brukernes adferd som mottaker av synsinntrykk

den profesjonelle angrepsmåten og den kunstneriske retningen bygger på:

- fagfolks oppfatning av vegen og landskapet sett utenfra som fysisk form
- fagfolk er mottakere av synsinntrykkene

Ved utvikling av formingsprinsipper, ville det vært ønskelig at både i fagfolks oppfatning og oppfatningen til brukerne var representert. Siden den adferdsvitenskapelige og den humanistiske angrepsmåten er vanskelig tilgjengelige hver på sin måte, bruker håndboken bare den profesjonelle angrepsmåten. Utgangspunktet for de vegetetiske formingsprinsippene er fagfolks vurderinger av den arkitektoniske- og landskapsarkitektoniske kvaliteten. Fagfolks vurderinger er hentet fra en litteraturundersøkelse som er gjort om vegetetikk for perioden 1900 - 1990. Den undersøkte litteraturen består av artikler om emnet i tidsskrifter og fagbøker. Litteraturundersøkelsen er behandlet i kapittel 2 Vegen og vegetetikken gjennom tidene.

VEGESTETISKE FORMINGSPRINSIPPER

Formingsprinsippene som er behandlet i denne håndboken skal brukes som verktøy i planlegging, bygging, drift og vedlikehold av veg. Her, som innenfor de fleste fagdisipliner, er et godt resultat avhengig av både et godt verktøy og en god fagmann. Det stilles derfor krav til fagkunnskapen til brukerne av teoriene og formingsprinsippene.

Litteraturundersøkelsen har vist at i vegdesign handler estetikk i stor grad om en integrering mellom vegen og landskapet. Det gjelder landskapet inklusiv alle naturlige og bygde elementer.

God visuell kvalitet oppnås ikke bare ved å forskjønne vegen med trær og busker etter at ruten er valgt og veglinjen lagt. Derfor er estetikk ikke noe som bare kan legges til etter at ingeniørarbeidet er gjort.

For å oppnå en høy landskapsarkitektonisk og arkitektonisk kvalitet, bør det naturlige landskapet danne rammen omkring vegen. Veganlegg bør derfor ha:

- god lokalisering i landskapet
- bevisst forming av sideterrenget
- bevisst vegetasjonsbruk
- god linjeføring

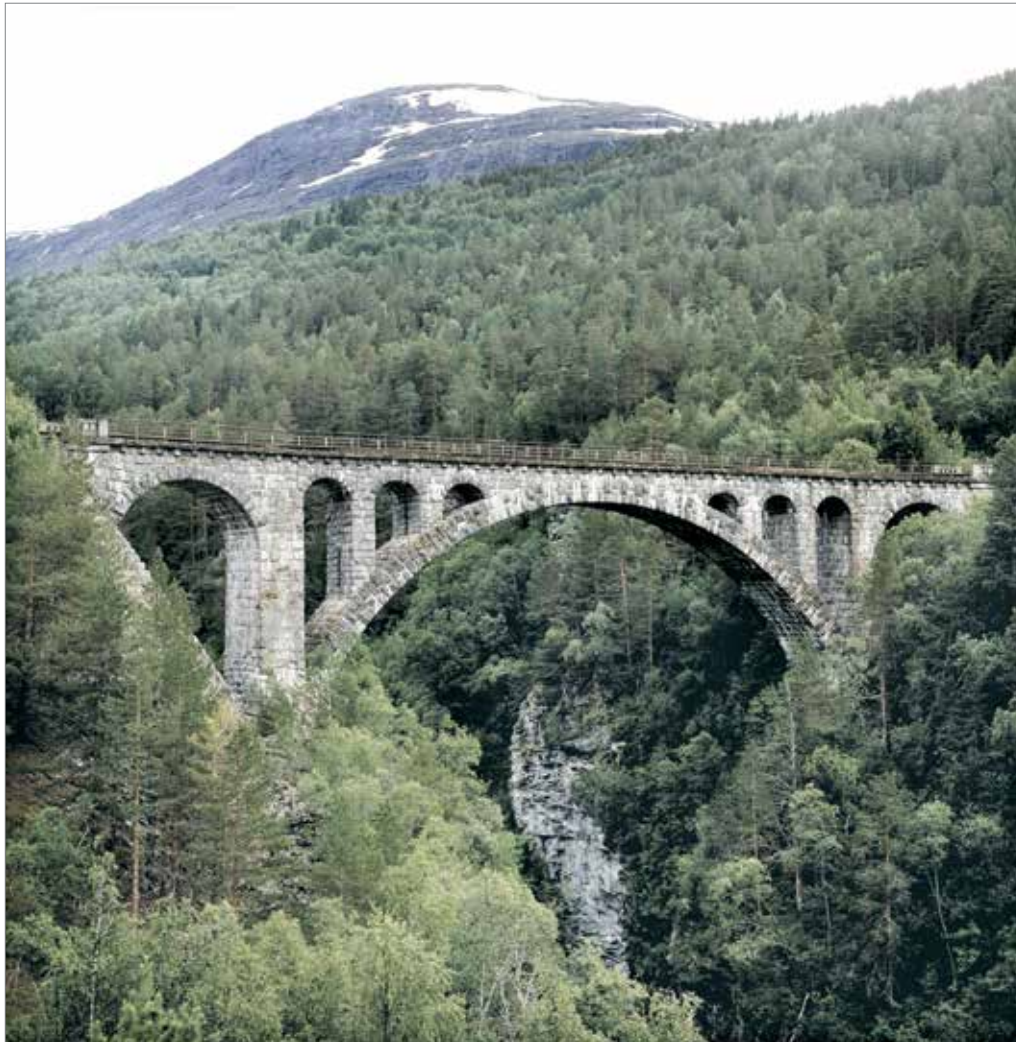
God lokalisering og utforming av vegen i landskapet betyr at:

- Vegen bør se ut som den er skapt av naturen og som den alltid har ligget der
- Vegen bør ligge slik at det naturlige landskapet stryker langsmed vegen, uten at den forårsaker terrenginngrep eller andre kunstige fenomener
- Vegen bør ha harmonisk linjeføring

Veganleggene kan lokaliseres og utformes etter to ulike prinsipper:

- Veganlegget integrert og forankret i landskapsformen
- Veganlegget som positiv kontrast til landskapsformen

Vegen bør primært formes med utgangspunkt i landskapet. Der det ikke er mulig kan landskapet formes med utgangspunkt i vegen. Ved formingen av landskapet kan



Gammel bru, positiv kontrast



Nytt veganlegg, negativ kontrast



Fortsatt negativ kontrast, mer enn 20 år senere

det brukes ulike virkemidler. Disse er behandlet nærmere under temaene i kapittel 4, Vegen i landskapet og kapittel 7, Grøfter og jordskrånninger samt fjellskjæringer.

Veganlegget integrert og forankret

Hovedmålet innenfor dette prinsippet er at vegen bør fremstå som et lavmælt byggverk i et vakkert landskap. Det betyr at vegen bør ligge på en slik måte i landskapet at det ser ut som den hører hjemme der den ligger. Kvalitetene i designet av vegen ligger derfor i integreringen mellom vegen og landskapet, og utfordringen ligger i å legge en relativt stiv veglinje i et skiftende landskap.

Vi skiller mellom at:

- vegen og sideterrenget er forankret i og understreker landskapsformen
- vegen og sideterrenget opptrer nøytralt i landskapet

Når vegen understreker landskapsformen, kan den tilføre landskapet vesentlige kvaliteter. Spesielt gjelder det landskap som er fattige på inntrykk. Crowe sier at hvis vegen skal spille en positiv rolle i landskapet må den fremfor alt understreke landskapets karakter med sitt organiske mønster og menneskelige skala. Samtidig skal den uttrykke vegens karakter som er bestemt ut fra fartens skala.

Veganlegget som positiv kontrast

Å bygge en veg som fremstår som en positiv kontrast er krevende, men hvis man får det til, kan resultatet bli spennende. Sannsynlighet for å mislykkes, slik at resultatet i stedet blir en negativ kontrast, er i stor grad til stede. Det er enklere å lage en positiv kontrast av bygningsmessige konstruksjoner langs vegen, som for eksempel en bru. Det som er viktig er at kontrasten er bevisst, og at den er utformet på en måte som gjør den positiv. Det finnes nok av eksempler på kontraster som har oppstått fordi planleggeren ikke hadde noe bevisst forhold til hva han ønsket å oppnå, og resultatet er blitt negative kontraster. Positiv kontrast kan oppnåes hvis:

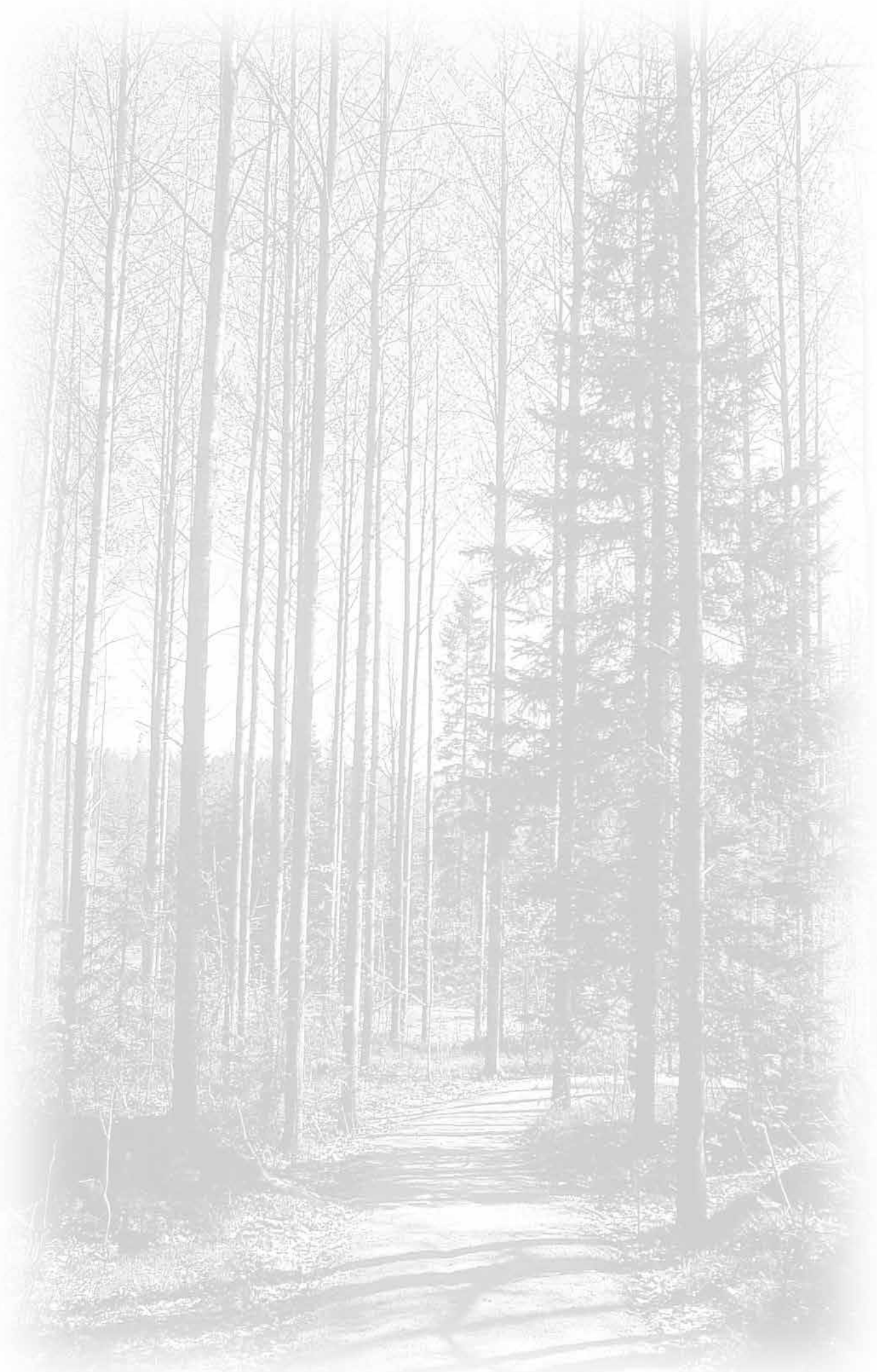
- vegens linjeføring spiller opp mot landskapsformen på en skulpturell, dristig og elegant måte.
- vegens skala bryter med landskapets skala på en skulpturell, dristig og/eller elegant måte
- sideterrengets form, overflatestruktur og/eller farge er utformet som en spennende, dristig og elegant kontrast til landskapet.

Selv om vegen i noen tilfeller kan fremstå som en positiv kontrast til landskapet er hovedregelen at den bør være et lavmælt og elegant byggverk med god forankring i landskapet. Dette prinsippet har derfor fått størst plass i denne håndboken.

For mer utdyping og bakgrunn for dette kapitlet, se kap 2 og 3 i dr. ing. avhandlingen «Vegutforming og landskapstilpassing», (Amundsen, Ingerlise, NTH 1995).



Vegen er integrert og forankret. Den understreker landskapsformen

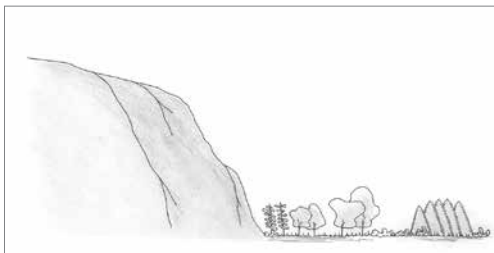


4 VEGENS LOKALISERING I LANDSKAPET

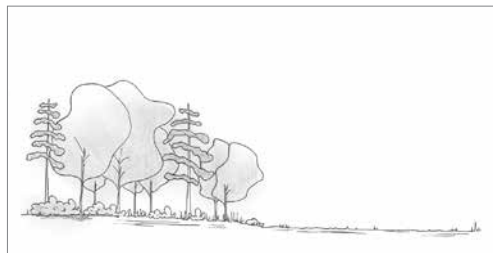
Formingsprinsippene	85
Landform og terrengform	87
Formingsprinsipper	87
Vegetasjonsmønster	89
Formingsprinsipper	89
Bebyggelsesmønster	91
Formingsprinsipper	91
Elv, innsjø og fjord	93
Formingsprinsipper	93
Skala	95
Formingsprinsipper	95
Terrenginngrep	97
Formingsprinsipper	97
Eksempler på lokalisering av vegen	98



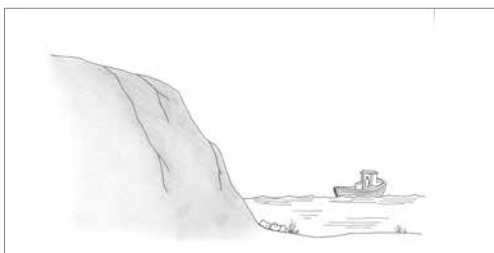
Landskapsform består av landform, terrengform og landdekke



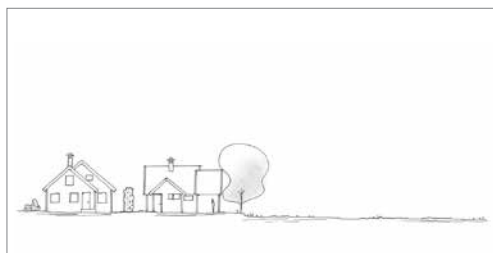
Randsone. Overgang bratt og flatt



Randsone. Overgang lav og høy vegetasjon



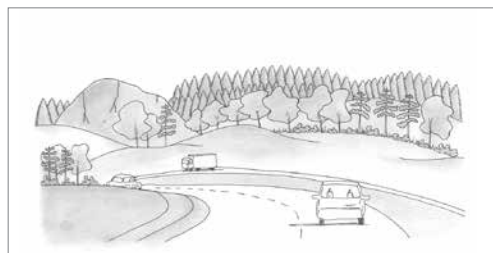
Randsone. Overgang vann og bratt



Randsone. Overgang bebyggelse og åpent



Randsone. Overgang vann og flatt med vegetasjon



Linjer i landskapet

VEGENS LOKALISERING I LANDSKAPET

Som utgangspunkt for vegens lokalisering i landskapet bruker denne håndboken Grinde og Kops definisjon av landskapet:

"Landform and landcover forming a visual pattern. Landcover comprises water, vegetation, and man - made development, including cities."

På samme måte som det engelske språket skiller mellom landcover og landform, skiller håndboken mellom landdekke og landform.

Landskapsform er et overordnet begrep som brukes om det totale landskapet og omfatter:

- landform og terrengform
- landdekke

Landform består av større, geologiske formasjoner som daler, åser og fjell. Terrengformer brukes om mindre former innenfor landformen.

Landdekket består av:

- vegetasjon
- bebyggelse
- andre menneskeskapte elementer som bruer, vegar o.l.
- vann

Sammen med landform og terrengform fremstår landdekket både som visuelle mønstre og som enkeltelementer. Summen av de ulike mønstrene i et landskap betegnes som landskapsmønster. Randsone er overgangene som beskriver de visuelle mønstrene og tegner linjer i landskapet.

I de ulike landskapene og innenfor de enkelte landskapsrommene vil de ulike mønstrene og randsone ha ulik betydning for landskapsbildet. Noen ganger vil et eller flere mønstre og randsone være sammenfallende. For eksempel kan vegetasjonsmønster og landform/ terrengform være sammenfallende i et kulturlandskap hvor det flate jordet er avgrenset mot en skogkledd ås. Eller i et vestlandslandskap hvor fjellsidene forsvinner ned i vannet faller landform/ terrengform ofte sammen med elver, vann og fjord.

FORMINGSPRINSIPPENE

Formingsprinsippene som er behandlet i dette kapitlet er en detaljering av følgende formingsprinsipper som er behandlet i kapittel 3. Teori og formingsprinsipper:

- Veganlegget bør ha forankring i en eller flere av landskapsformene:
 - landform/terrengform,
 - vegetasjonsmønster,
 - bebyggelsesmønster
 - elver, innsjø og fjord
- Veganleggets skala bør ikke dominere i forhold til landskapets skala
- Veganlegget bør ikke forårsake skjemmende terrenginngrep (inngrep i landskapet)

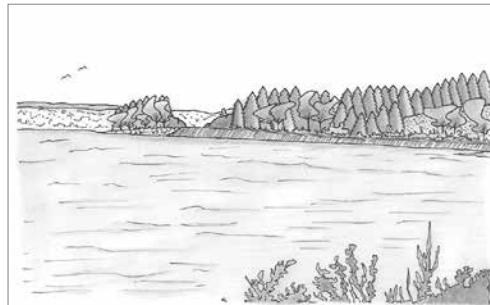
Når vegen som et linjeelement legges i landskapet, vil den fremtre som en del av landskapsmønsteret, og opptre som en linje i landskapet. I det enkelte prosjektet bør vegen lokaliseres med utgangspunkt i det mønstret og den randsone som har størst betydning for landskapets karakter. Det betyr ikke nødvendigvis at vegen skal under-



Landformen har størst betydning. Vegen ligger inntil, men ikke i overgangen mellom bratt og flatt



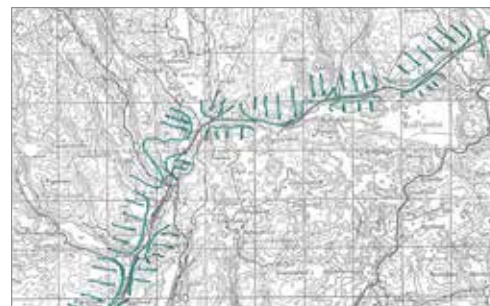
Vegen bør ikke ligge på åpen flate



Vegen bør ikke lage siktskår i landformen



Vegen bør ikke ligge på sidebratt terreng uten forankring i mindre terrengformer



Vegens retning følger retningen på landformen

streke randsonen som har størst betydning, men at randsonen skal legge føringer for lokaliseringen.

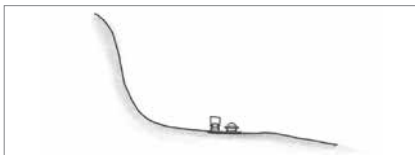
For å tydeliggjøre problemstillingene er de ulike mønstrene samt skalaen behandlet hver for seg. Dette er en forenkling av virkeligheten, og det vil aldri være dekkende for prosjektenes problemstillinger. Det forutsettes derfor at formingsprinsippene blir brukt som verktøy som en del av fagfolks faglige vurderinger.

LANDFORM OG TERRENGFORM

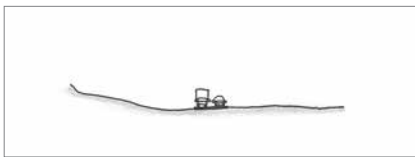
Begrepet landform brukes om de store overordnede formene som åser og daldrag, terrengformer og om mindre formasjoner innenfor landformen.

Formingsprinsipper

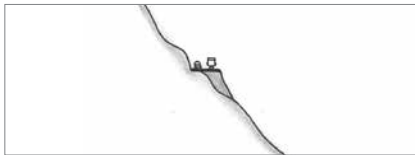
Generelle prinsipper for vegens forankring i landform er at:



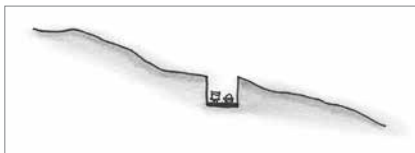
- Vegens bør ligge inntil, men ikke i overgangen mellom bratt og flatt terreng. Avstanden vil variere med randsonens form samt vegens og landskapets skala, se skala



- Vegens bør ikke ligge midt ute på en åpen flate, se skala



- Vegens bør ikke ligge på det sidebratte uten forankring i terrengformer som skaper linjer i landskapet



- Vegens bør ikke lage siktskår i landform eller terrengform, bryte åslinjer eller horisontlinjer



- Vegens retning bør følge retningen på terrengformene og eventuelt understreke dem



- Kryssområdene bør ligge i terrengets knutepunkter eller i naturlige daldrag der landformer eller terrengformer møter hverandre



- Kryssområdene bør ikke ligge slik



Vegetasjonsmønster har størst betydning. Vegen ligger inntil overgangen mellom høy og lav vegetasjon



Vegen gjennom større sammenhengende skog



Vegen bør ikke lage siktiskår gjennom skog



Ny veg følger retningen på vegetasjons-mønsteret. Går inntil vegetasjonsrandsonen



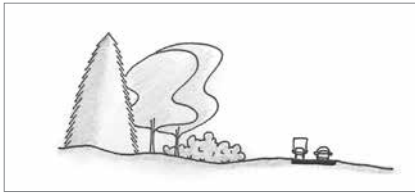
Ny veg følger ikke retningen på vegetasjonsmønsteret og går over en åpen flate

VEGETASJONSMØNSTER

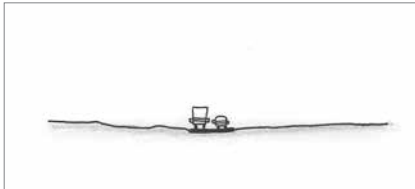
Med vegetasjonsmønster forstås det overordnede visuelle mønsteret som avtegner seg der høy vegetasjon møter åpne arealer med lav vegetasjon. Vegetasjonsmønstret omfatter både de sammenhengende områdene, kantsonene og enkeltlementene.

Formingsprinsipper

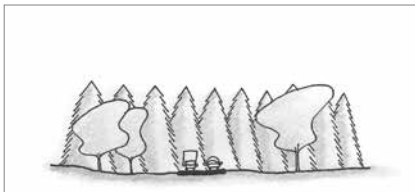
Generelle prinsipper for vegens forankring i vegetasjonsmønsteret er at:



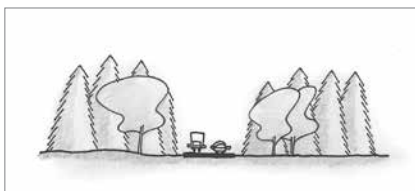
- Vegene bør ligge inntil, men ikke i overgangen mellom trevegetasjon og åpen mark, se skala



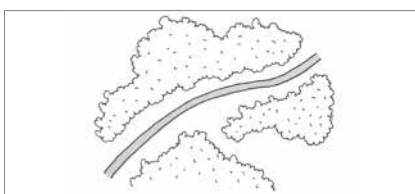
- Vegene bør ikke ligge midt ute på en åpen flate, se skala



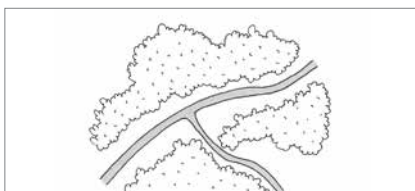
- Vegene bør gå gjennom større sammenhengende skogområder



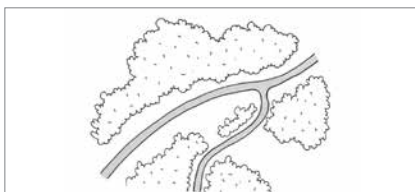
- Vegene bør ikke lage siktskår i vegetasjonsområder på flater, åskammer eller horisonter



- Vegens retning bør følge retningen på vegetasjonsmønsteret og eventuelt understreke det



- Kryssområdene bør ligge i knutepunkter d.v.s. der vegetasjonsområder møtes



- Kryssområdene bør ikke ligge slik



Bebyggelsesmønsteret har størst betydning. Vegen er forankret i bebyggelsesområdet. For å unngå støyskjerm trenger en større veg større avstand til bebyggelsen



Standard støyskjerm i tre



Støyskjerm skjult av vegetasjon



Støyskjerm av prefabrickerte betongelementer



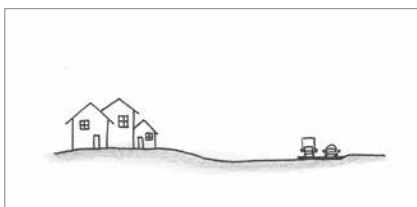
En veg med høy standard bør ikke gå gjennom bebyggelsesområder

BEBYGGELSESMØNSTER

Med bebyggelsesmønster forstås det visuelle mønsteret som blir til i møte mellom bebygde og ubebygde områder. Bebyggelsesmønstret omfatter både de sammenhengende områdene og enkeltbygninger.

Formingsprinsipper

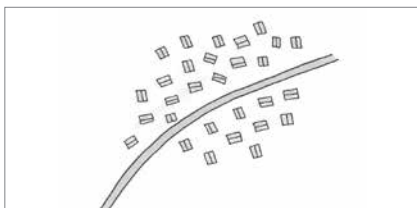
Generelle prinsipper for vegens forankring i bebyggelsesmønsteret er at:



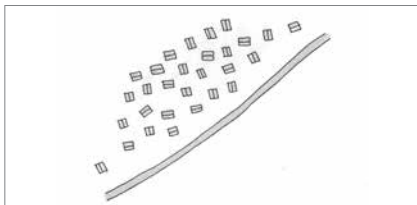
- Vegens bør ligge inntil, men ikke i overgangen mellom områder med bebyggelses og åpen mark, se skala



- Vegens lokalisering bør ikke føre til behov for støyskjerm



- En ny veg med høy standard bør ikke gå gjennom og dele opp sammenhengende områder med bebyggelses



- Vegens retning bør følge retningen på bebyggelsesmønsteret og eventuelt understreke det



Elven har størst betydning



Tilstrekkelig avstand til strandsonen



Ikke tilstrekkelig avstand til strandsonen



Vegen krysser i bru på det smaleste punktet



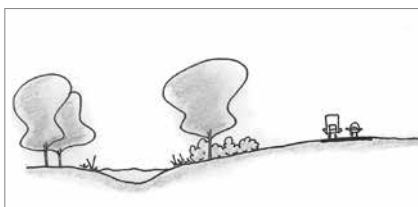
Vegens retning følger ikke vannets retning

ELV, INNSJØ OG FJORD

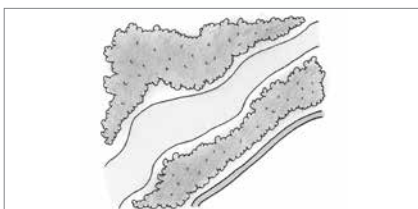
Elv, innsjø og fjord omfatter det mønsteret strandlinjen og strandsonen tegner mot land. Avgrensningen går i vannkanten.

Formingsprinsipper

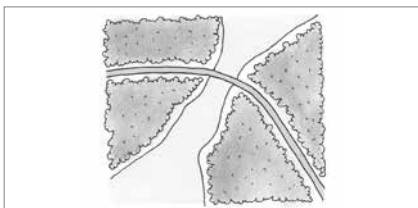
Generelle prinsipper for vegens forankring i elv, innsjø og fjord er at:



- Veggen bør ha tilstrekkelig avstand til strandsonen så den ikke kommer i visuell konflikt med elv, innsjø eller fjord



- Vegens retning bør følge strandsonens retning både i horisontal- og vertikalplanet



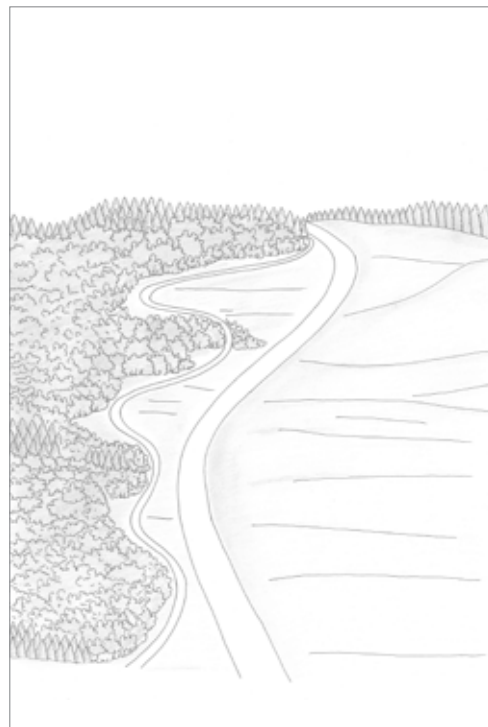
- Der veggen bør krysse elv, innsjø eller fjord skal dette skje på det smaleste punktet, hvis det ikke ligger naturlig til rette for det andre steder



Skala har størst betydning. Vegens skala sprenger landform/terrengform



Ny veg med høy standard finner støtte i større formasjoner. Gamlevegen følger detaljene i landskapet



Storskala veg følger vegetasjonsmønsterets overordnede form, småskala følger de mindre formasjonene

SKALA

Landskapets skala gir uttrykk for størrelsesforholdene i landskapet

K. Nilsson (1998) sier om skala:

"... objektets storlek i relation till landskapets storleksförholdande."

Det vil si at vegens visuelle tilpassing til landskapets skala ikke bare avhenger av vegens absolutte dimensjon, men av størrelsesforholdet mellom vegen og det landskapet vegen går gjennom. K. Nilsson (1998) sier også at visuell dominans oppstår når et objekt har overtatt herredømmet i bildet som tegner seg i synsfeltet.

En firefelts motorveg vil ha visuell dominans i et trangt og småkollete landskap. I et stort, åpent landskap vil den samme vegen være likeverdig eller den kan være underordnet. En smal, tofelts veg kan derimot lokaliseres i de fleste landskap uten at den dominerer over landskapets skala.

Landskapets størrelsesforhold bestemmes av alle mønstrene og elementene landskapet inneholder og forholdet mellom dem. Det gjelder vegetasjon, elver, vann og bebyggelse såvel som landform og terrengform.

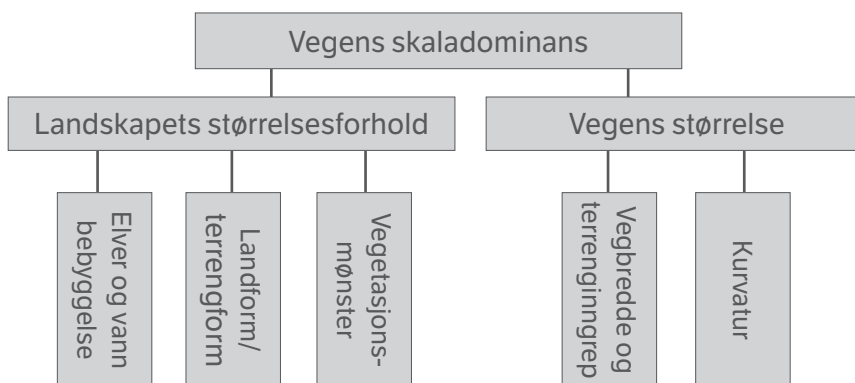
I de fleste tilfellene oppleves terrenginngrepene som en del av vegens visuelle uttrykk, og således som en del av vegens skala. Vegens skala kan derfor bestemmes ut fra en kombinasjon av vegbredde, terrenginngrep og kurvatur.



Middels skala veg i
middels skala landskap



Storskala veg i
storskala landskap



Formingsprinsipper

Et godt samspill mellom vegen og landskapet krever at vegens absolutte dimensjon underordner seg landskapets størrelsesforhold, og at vegens plassering og dimensjonering understreker landskapets kvaliteter.

Det betyr at:

- Veganlegget ikke har visuell dominans over landskapet
- Vegen finner støtte i de formasjoner eller mønstre som balanserer med vegens dimensjoner

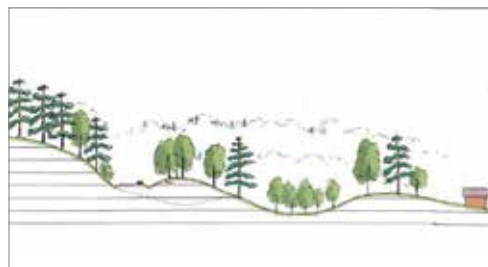
En fire felts veg med stiv linjeføring trenger og tåler derfor å ligge med større avstand til randsonen og med forankring i de større landskapsformene enn en tofelts veg med myk linjeføring. På samme måte kan vegen ligge i større avstand i et storskala landskapsrom enn i et rom med liten skala. Avstanden vil også være avhengig av formen på randsonene både i horisontalplanet og i vertikalprofilet.



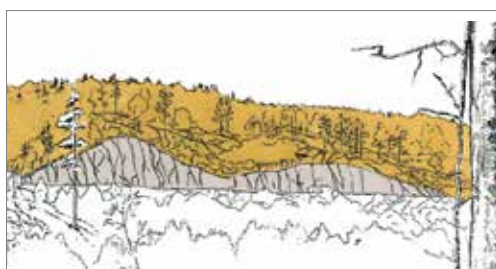
Vegen følger terrengformene uten terrenginngrep



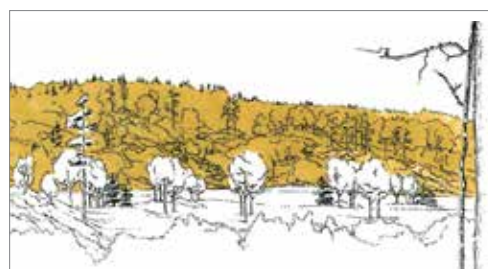
Høy fjellskjæring og lav fylling



Lav fjellskjæring og høy fylling



Høy fjellskjæring og lav fylling



Lav fjellskjæring og høy fylling

Dersom randsonen som vegen har forankring i er mer kurvet i horisontalplanet enn vegens linjeføring, kan det bli store variasjoner i avstanden mellom randsonen og veglinjen. Avstanden må vurderes for lengre strekninger innenfor det aktuelle landskapsrommet.

Lokalisering av veglinjen må også vurderes for lengre strekninger der randsoner ikke tegner klare linjer, men hvor overgangene er diffuse. Det gjelder f. eks. for landform der det ikke er noen markert overgang i hellingsvinklene fra det sidebratte til det flate.

TERRENGINNGREP

Ikke skjemmende terrenginngrep er inngrep som avviker lite fra omgivelsene i form, overflatestruktur og farge. Skjemmende terrenginngrep avviker fra omgivelsene i et eller flere av disse. Hvor skjemmende inngrepene er, avhenger av graden og omfanget, samt på hvilken måte de avviker. En fjellskjæring med spennende geologiske formasjoner som tegner mønster eller fremstår som en skulptur vil f. eks være mindre skjemmende enn en tilsvarende skjæring i ensartet fjell.

Fjellskjæring vil ofte gi det arealmessig minste inngrepet i sidebratt og sterkt kollete terreng. Fordelen med jordskråningene er at de skiller seg mindre fra omgivelsene enn fjellskjæringene. Det skyldes både at hellingsvinkelen er mer tilpasset terrenget, og at de gir mulighet for å etablere naturlig vegetasjon som vil gi liten kontrast til omgivelsene i farge og overflatestruktur. Fjellskjæringene vil alltid fremstå som sår i landskapet.

I sidebratt og sterkt kollete terreng vil det som regel være en fordel å legge vegen lett i terrenget med lav fjellskjæring og høy fylling.

Formingsprinsipper

Generelle prinsipper for å unngå eller redusere skjemmende terrenginngrep:

- Veganlegget ligger lett i terrenget
- Sideterrengets form formidler overgangen mellom vegen og landskapet på en naturlig måte. Se kap 7
- Sideterrengets overflatestruktur formidler overgangen mellom vegen og landskapet på en naturlig måte. Se kap 7
- Sideterrengets farge formidler overgangen mellom vegen og landskapet på en naturlig måte. Se kap 7

EKSEMPLER PÅ LOKALISERING AV VEGEN

På prosjektet rv. 23 Oslofjordforbindelsen ble det gjort en optimalisering av veglinjen etter at veggen var ferdig regulert. Nedenfor følger noen eksempler fra prosjektet som viser opprinnelig løsning og optimalisert løsning.



Komplisert kryssområde med en del terrenginngrep

Komplisert kryssområde

Den opprinnelige løsningen er komplisert, og lokalvegene ligger tett inn mot hovedvegen slik at det oppstår visuelt kaos. Dårlig tilpasning til terrengformen gir dessuten skjemmende terrenginngrep.



Forenklet kryssområde med mindre terrenginngrep

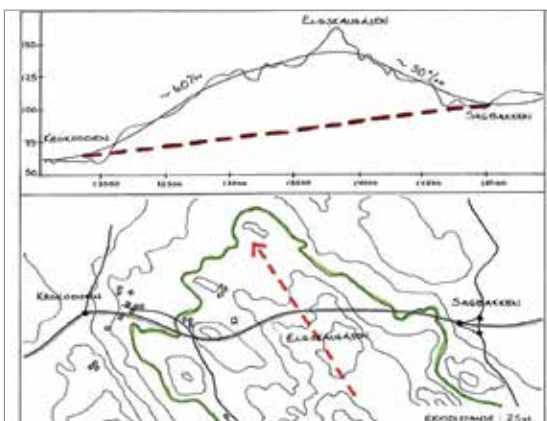
I den optimaliserte løsningen er kryssområdet forenklet, og lokalvegene ligger med noe avstand til hovedvegen. Dette gjør at det er plass til vegetasjon som deler opp og skjærer krysset. I tillegg er tre bekker i området demmet opp slik at en kunstig dam oppstår, noe som bidrar til en positiv reiseopplevelse.



20m høy tosidig fjellskjæring, lette fyllmasser og 3 felt pga stigning

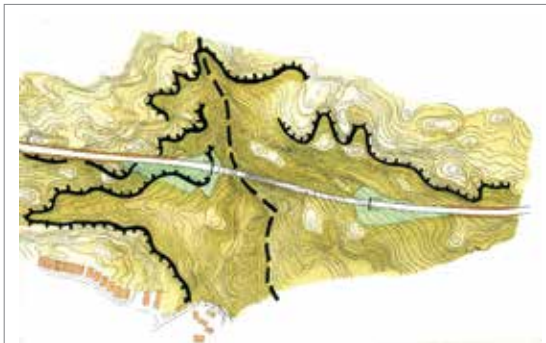
Store terrenginngrep

Den opprinnelige løsningen går i dagen over et høydedrag og medfører 20 meter høye tosidige skjæringer samt tosidige fyllinger på opptil 15 meter. Skjæringene vil gi siktskår, mens fyllingene vil framstå som diker i et ellers flatt og åpent landskap.



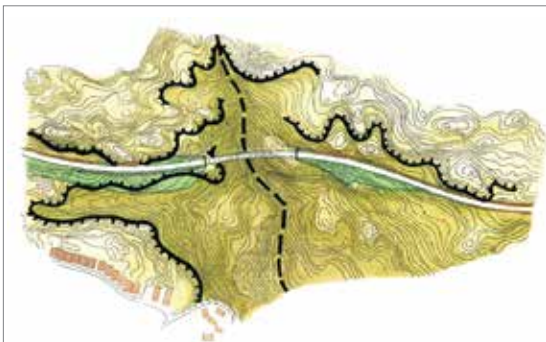
Tunnel kostet mindre

I den optimaliserte løsningen er veggen lagt i tunnel gjennom hele høydedraget. Dette er vanligvis en mye dyrere løsning enn å bygge veggen i dagen, men i dette tilfellet ble prisen omtrent lik. Grunnen til dette er at dagløsningen ville blitt bratt slik at den måtte bygges som 3-felt, mens veggen i tunnel ble slakere og kunne bygges som 2-felt. I tillegg var det dårlige masser i området slik at fyllingene ville måtte bygges som lette fyllinger. Ved tunnelloøsningen slapp dessuten flere hus og gårdstun innløsning, og det ga en samfunnsøkonomisk gevinst at veggen i tunnel hadde en slakere vertikalkurvatur.

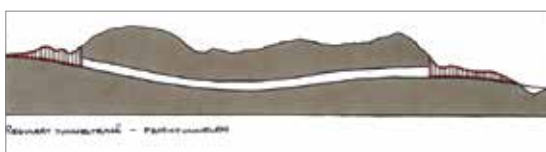


Kryssing av daldrag

Den opprinnelige løsningen følger ikke terrengformen og fortsetter rett fram der terrenget skrår innover og danner et lite daldrag. Løsningen medfører en lang bru og høye fyllinger ved landkarene.



I den optimaliserte løsningen følger vegen retningen på terrenget et stykke inn i daldraget før den krysser. På denne måten blir brua kortere samtidig som landkarfyllingene får en størrelse som er mer tilpasset landskapet. Siden bruas lengde omtrent er halvert, er også kostnadene redusert betraktelig.



Kort tunnel med lavbrekk i tunnel

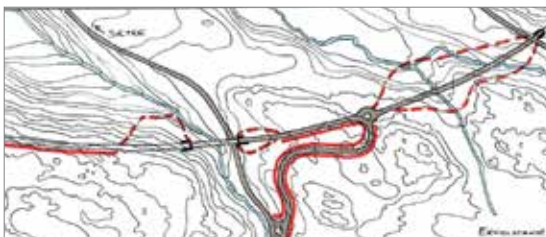


Forlengt tunnel uten lavbrekk mindre driftskostnad

Forlengt tunnel

Den opprinnelige løsningen innebærer en tunnel for å bevare et verneverdig kulturlandskap, men tunnelen er planlagt litt for kort til å skåne hele kulturmiljøet.

I den optimaliserte løsningen er tunnelen forlengt med over 100 meter slik at hele kulturmiljøet blir bevart, men prisen er likevel lik som for den opprinnelige løsningen. Årsaken til dette er at tunnelen med denne lengden kan bygges med ensidig fall, mens den opprinnelige ville måtte bygges med lavbrekk. På denne måten unngår man pumpestasjon i tunnelen. I tillegg ble en lang betongforlengelse av tunnelen spart.



Avkjøringen går mot terrenget

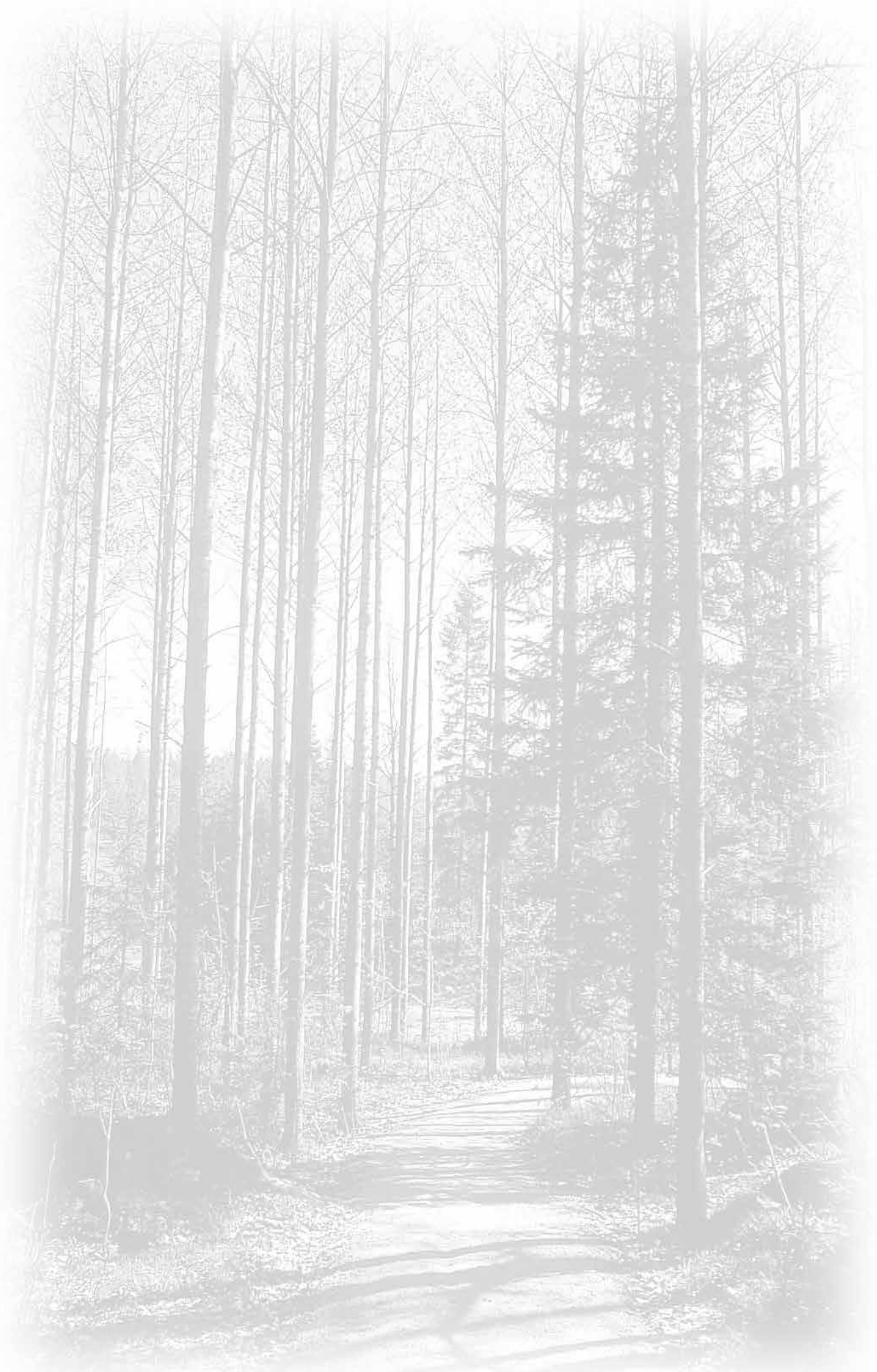


Avkjøringen går med terrenget

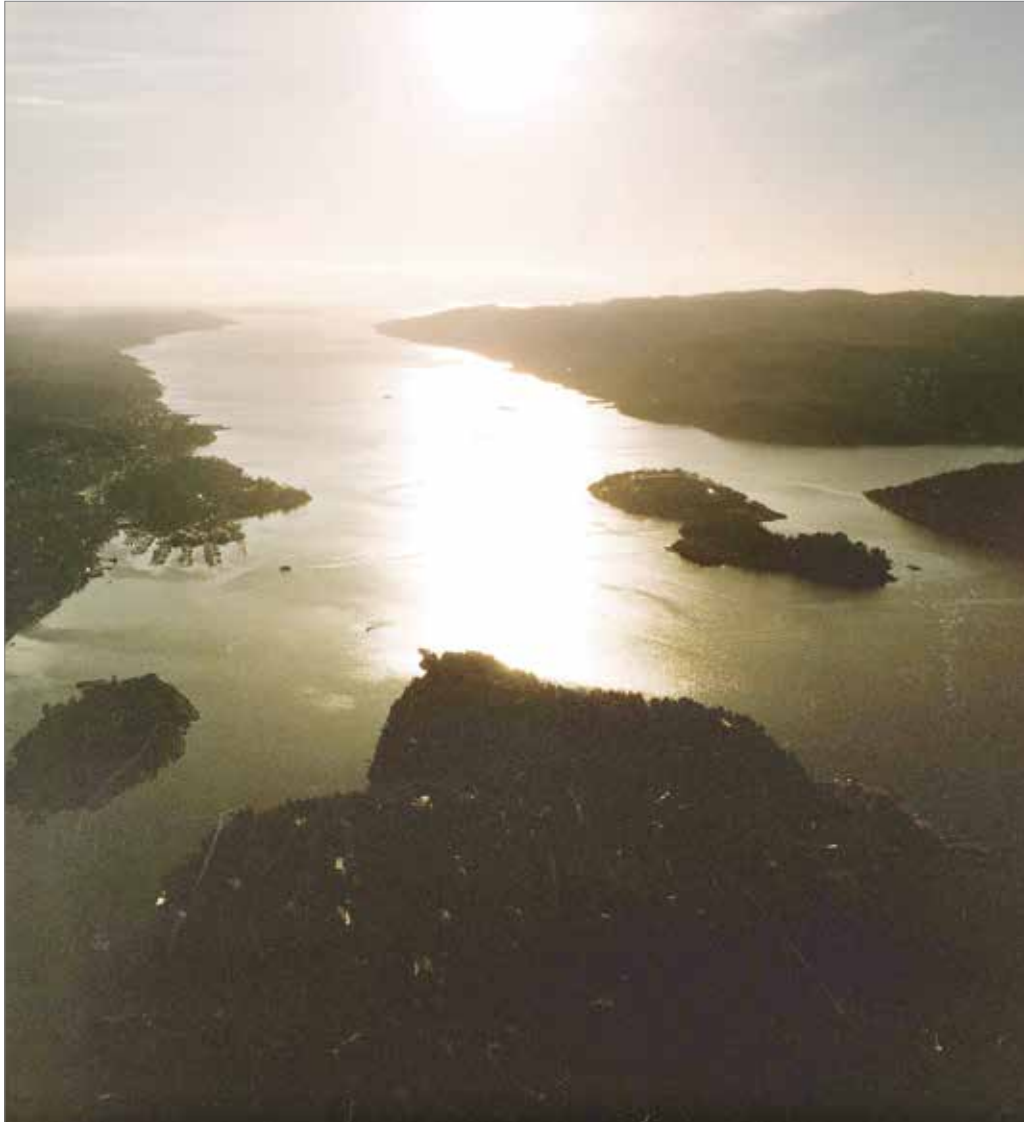
Kryssområde med store terrengingrep

I den opprinnelige løsningen ligger krysset plassert med avkjøringen i en markert kolle. Terrenget stiger her oppover, mens avkjøringen går nedover for å møte lokalvegen som krysser under den nye hovedvegen. Resultatet er store terrengingrep i kollen. I tillegg er det planlagt tosidige fyllinger på opptil 30 meters høyde på tvers av to små daldrag. Fyllingene vil bli liggende som diker uten forankring til terrengformen.

I den optimaliserte løsningen er krysset snudd slik at avkjøringen følger terrenget ned langs kollen og møter lokalvegen uten store terrengingrep. Ved daldragene er linjeføringen justert slik at krysningsområdet blir kortest mulig, og kryssingen skjer i bru i stedet for på fylling. Løsningen er dyrere enn den opprinnelige.



5	VEGENS LOKALISERING I ULIKE TYPER LANDSKAP	
Flatbygdenes kulturlandskap		105
Landskapets karakter		105
Muligheter og begrensninger for ny veg med høyere standard		105
Konklusjon		107
Høyfjell og viddelandskap		109
Landskapets karakter		109
Muligheter og begrensninger for ny veg med høyere standard		109
Konklusjon		109
Dal- og fjordlandskap		111
Landskapets karakter		111
Muligheter og begrensninger for ny veg med høyere standard		113
Konklusjon		115
Store skogsområder, småkupert kollelandskap og heilandskap		117
Landskapets karakter		117
Muligheter og begrensninger for ny veg med høyere standard		117
Konklusjon		121
Kystlandskap		121
Landskapets karakter		121
Muligheter og begrensninger for ny veg med høyere standard		121
Formingsprinsipper		122



VEGENS LOKALISERING I ULIKE TYPER LANDSKAP

Dette kapitlet behandler prinsipper for lokalisering av ny veg i ulike typer landskap. En type landskap er landskap med felles trekk. Her er landformen valgt som felles trekk fordi den er avgjørende for vegens lokalisering i landskapet. De ulike typene landskap er ikke hentet fra konkrete geografiske steder, men finnes mange steder i landet. Inndelingen er gjort på et generelt og grovmasket detaljeringsnivå.

Følgende typer landskap er behandlet:



- Flatbygdenes kulturlandskap



- Høyfjell og viddelandskap



- Dal- og fjordlandskap.
I vide og flate dal- og fjordlandskap kan dalbunnen behandles som flatbygdenes jordbrukslandskap



- Store skogsområder, småkupert kollelandskap og heilandskap



- Kystlandskap

Dette kapitlet viser en metode og en måte å tenke på ved bruk av de formale formingsprinsippene. Formingsprinsippene er behandlet i kapitlene 3 Teori og formingsprinsipper, 4 Vegens lokalisering i landskapet og 7 Forming av sideterrenget. Formingsprinsippene er satt opp på slutten av dette kapitlet.

Metoden går ut på å beskrive det aktuelle landskapets karakter. Med utgangspunkt i landskapets karakter gjennomgås hvert enkelt formingsprinsipp for å finne lokaliseringer som kan anbefales med utgangspunkt i det aktuelle formingsprinsippet. Til slutt oppsummeres de anbefalte lokaliseringene og en eventuell angivelse av den eller de som er å foretrekke.



Flatbygdenes kulturlandskaps hovedstruktur med jordbruk, gjerder, kantvegetasjon, gårdstun og veger



Typisk snitt av flatbygdenes kulturlandskap

FLATBYGDENES KULTURLANDSKAP

Landskapets karakter

Typisk for flatbygdenes kulturlandskap er det åpne, vidstrakte jordbrukslandskapet som er delt i større og mindre rom av partier med skog. På avstand kan landformen/terrengformen virke nesten flat eller bølgete. Går en inn i landskapet oppdager en at det ikke er flatt, men småkupert i et mønster uten entydige retninger. Kulturlandskapet avgrenses av skog og brattere landskapsformer. Avgrensningen fremstår som en mer eller mindre markert randsone. Jordbrukslandet har ofte en rektangulær hovedstruktur.

Vegetasjonsmønsteret dannes av kantvegetasjon som kan være mer eller mindre sammenhengende og av store, enkeltstående trær. Kantvegetasjonen og spredt vegetasjon i form av åkerholmer, gårdsalléer og sammenhengende skogsområder deler opp dyrka marka og markerer bekker, elver, vann og veger.

Bebyggelsesmønsteret preges av tettsteder, gårdsbebyggelse, enkeltstående bygninger, gjerder og murer. Kirker og andre praktbygg kan også være en del av flatbygdenes kulturlandskap. Tettstedene ligger gjerne på flatene. Utenom tettstedene er bebyggelsen punktvis. Den består av spredt beliggende gårdsbruk, gjerne på høydedrag, og enkelte boligfelt i åsene. Gårdsbebyggelsen ligger som tun, ofte på de høyere partiene, og sentralt i forhold til eiendomsstrukturen. Noen steder blir eiendomsstrukturen brutt opp av gjerder og kantvegetasjon. Vegene går på kryss og tvers mellom tunene og hovedvegen.

Flatbygdenes kulturlandskap finnes stort sett på det sentrale Østlandet, rundt Trondheimsfjorden og på Jæren. En kan også finne tilsvarende landskap i brede dalbunner og på strandflater og øyer langs kysten.

Muligheter og begrensninger for ny veg med høyere standard

Det følgende viser muligheter og begrensninger ved lokalisering av ny veg med utgangspunkt i formingsprinsippene.

Vegen bør ha forankring i landform/terrengform og vegetasjonsmønster

Ny veg kan forankres i randsonen som avgrenser kulturlandskapet mot skogen og det bratte terrenget. Det forutsetter at randsonen har en retning som er hensiktsmessig i forhold til forutsatt retning på vegen. Forankringen skjer ved at vegen lokaliseres inntil, men ikke i randsonen. Avstanden mellom vegen og randsonen vil avhenge av vegens skala samt retningen og formen på randsonen. Hvor tydelig randsonen er, har også betydning for avstanden. Hvis vegen legges inntil overgangen mellom bratt og flatt vil terrenget som regel være flatt nok til at skjemmende terrenginnrep unngås.

Ny veg kan krysse den flate delen hvis den har forankring i småkupert terrengformer. Med en god landskapstilpassing kan en slik lokalisering gi en vakker veg uten skjemmende terrenginnrep. Daldrag bør krysses med bru som en forlengelse av vegens øvrige geometri. Ny veg med høy standard kan også krysse den flate delen hvis den finner forankring i den rektangulære hovedstrukturen eller i vegetasjonsmønsteret. En forankring i vegetasjonsmønsteret forutsetter at vegetasjonselementenes skala tåler skalaen til en hovedveg.

Ny veg bør i størst mulig grad følge retningen på strukturene. Den bør ikke krysse og lage siktskår i kantvegetasjon og åkerholmer. Gårdsalléene og store enkeltstående trær bør stå urørte og ha tilstrekkelig rom rundt seg.



Delt opp av skog
i mindre rom



Med kantvegetasjon



Åpent, vidt og gårdstun
på høydedragene



Delt opp av skog i store rom



Bølgete terrengform



Kulturlandskap med enkelttrær og gårdsbebyggelse



Landskapsrom delt opp av grupper med trær



Kulturlandskap med rektangulær hovedstruktur

Der vegen ikke forankres i randsoner på hele strekningen, er det viktig at vegens kurvatur følger landformen i størst mulig grad. Utydelig vegetasjonsmønster kan forsterkes ved hjelp av innplanting. Dette bør bare gjøres dersom det tilfører landskapet positive visuelle kvaliteter. Dersom det ikke finnes noen god forankring av vegen, kan en ny kantsone som følger vegen skapes. Det forutsetter imidlertid at landskapets skala og det naturlige landskapsmønsteret tillater det visuelt.

I motsetningen til veglinjen, vil randsoner av vegetasjon endre karakter opp gjennom årene. Hugstfelt, nyrydding eller endret arealbruk kan forekomme. For å sikre vegens visuelle forankring kan en regulere inn vegetasjonssoner langs vegen.

Vegen har forankring i bebyggelsesmønsteret

Punktvis bebyggelse gir liten mulighet for forankring av en veg.

Veganlegget har avstand til elver, bekker og vann

Der elv eller vann inngår i kulturlandskapet kan ny veg med høy standard følge elven eller vannet. Det er viktig at vegen ikke legges i strandsonen eller ut i elven/vannet. Veg med høy standard vil ikke kunne forankres i kulturlandskapets bekkedrag, da størrelsesforholdet mellom vegen og bekkedraget samt kravet til vegens kurvatur er for stort. Mindre lokale veger kan med hell følge bekkedragenenes linjer. Det er viktig at vegen holdes i tilstrekkelig avstand fra bekken slik at randvegetasjonen holdes intakt.

Veganleggets skala dominerer ikke i forhold til landskapets skala

Det er viktig at vegens skala ikke dominerer over landskapets skala. I storskala landskap vil ikke vegen skape skalaproblemer. I middels skala landskap vil en storskala veg skape skalaproblemer. I det flate kulturlandskapet kan storskala landskap bestå av mindre rom med mindre skala. For en veg med høy standard vurderes skaladominansen som regel i forhold til den overordnede skalaen, samtidig som den mindre skalaen også må tas i betraktning.

Veganlegget forårsaker ikke skjemmende terrenginngrep

Flatt terreng er sårbart i forhold til fyllinger fordi fyllingene blir en sterk visuell og fysisk barriere i et åpent landskap. Det er viktig at vegen legges i, ikke på landskapet. Der vegen krysser daldrag er en velformet bru tilpasset vegens horisontal- og vertikal- kurvatur den estetisk beste løsningen.

Konklusjon

Det foregående viser at en hovedveg kan:

- Gå langs randsoner for vegetasjon og landform
- Krysse det åpne, småkuperte området
- Krysse åpne, flate områder og etablere kantvegetasjon langs vegen

Hovedutfordringen i dette landskapet vil være å forankre vegen i kulturlandskapets rektangulære hovedstruktur eller i et ustrukturert vegetasjonsmønster. Vanskelighetsgraden avhenger av landskapets skala og retningen på vegen i forhold til retningen på strukturene i landskapet.

Der retningen på ny veg er forenelig med retningen på randsonen som avgrensner kulturlandskapet, er alternativet langs denne randsonen å foretrekke. Her får vegen god forankring og den krysser ikke et åpent område.



Skogen i bakgrunnen avgenser kulturlandskapet



Gårdsallé



Vegen runder fjellet i overgangen mellom bratt og flatt



Brøytestikker er en del av høyfjellsvegen



Høyfjellslandskap med åpne fjellplatåer

HØYFJELL OG VIDDELANDSKAP

Landskapets karakter

Høyfjells- og viddelandskapet består av åpne fjellplatåer og sletter med rolige, rullende former. Denne landformen har fellestrekk med den vi finner på flatbygdene.

I høyfjells- og viddelandskapet er det ofte rikt innslag av åpne vann, tjern og bekker. Vannet forbindes med myrdrag og danner et mønster som underbygger landformen. Det er også i tilknytning til disse fuktige partiene at det er mest frodig. Vegetasjonen består i hovedsak av bjørk og vier. Visuelt sett er høyfjells- og viddelandskapet spesielt sårbart fordi det er så åpent.

Høyfjells- og viddelandskapet finnes stort sett i Finnmark og over tregrensen i hele landet

Muligheter og begrensninger for ny veg med høyere standard

Som regel er det få tekniske inngrep i høyfjellet. Vegen blir derfor spesielt synlig i egenskap av å være kanskje det eneste fremmedelementet. Synligheten blir ekstra stor fordi det er begrenset med høyere vegetasjon i dette landskapet.

I tillegg til høyfjell- og viddelandskapets spesielle sårbarhet, vil mulighetene og begrensningene i stor grad være de samme som for flatbygdens kulturlandskap.

Konklusjon

Sårbarheten til høyfjells- og viddelandskapet gjør at ny veg bør ligge så lavt som mulig i terrenget. For å få en god visuell forankring i landformen/terrengformen uten skjemmende terrenginngrep bør vegen ligge i overgangen mellom bratt og flatt og den bør runde fjellene.

Der det stilles krav til høyfjellsprofil med relativt stiv linjeføring som blir liggende som høye, markante rygger i landskapet, er det viktig å få en best mulig lokalisering med god forankring av vegen i det store, åpne rommet. Utforming og revegetering av fyllingene er av stor betydning.



Sletter med rolige, rullende former



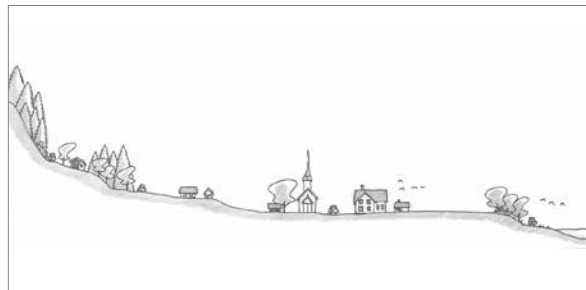
Åpent høyfjellslandskap uten trevegetasjon



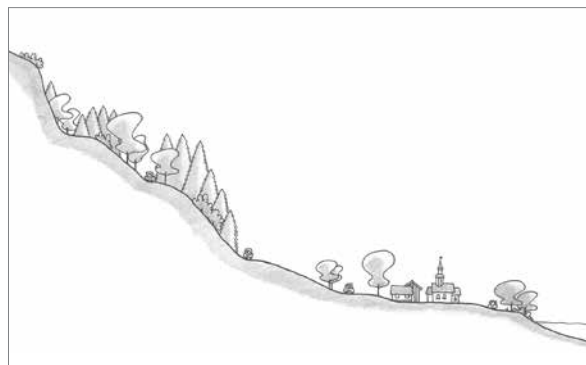
Vann som underbygger landskapsformen



Dallandskap med innsjø i bunnen og en langsgående hovedstruktur



Typisk snitt av en åpen dal/fjord



Typisk snitt av en lukket dal/fjord

DAL- OG FJORDLANDSKAP

Landskapets karakter

Dal- og fjordlandskapet har elv, innsjø eller fjord i bunnen. Elvens linje kan følge dalsidens landform eller den kan være meandrerende på en elveslette. Strandsonen er elva eller vannets innramming, og det er strandsonen som gir vannet form. Den markerer overgangen mellom vann og land og overgangen mellom horisontale og vertikale flater. I tillegg kan større og mindre vannfall langs fjellsiden være viktige karaktertrekk i disse landskapene.

Dal- og fjordlandskapene kan være lukkede, trange og bratte eller åpne, vide og flate. Jo bredere dalen er desto mer lyst og åpent virker landskapet. De vide dalene har ofte rikt jord- og beitebruk fra bunnen, rundt tettstedet og oppover dalsidene til det blir så bratt at skog og fjell overtar. Disse dalbunnene kan behandles som flatbygdenes kulturlandskap.

Dal- og fjordlandskapet har en langsgående hovedstruktur hvor elven/fjorden, kantvegetasjon, jordbruksarealer, den gamle vegen, bebyggelsen, jernbanen og skogen i dalsiden ligger som langstrakte belter fra dalbunnen og opp dalsidene. Vegetasjonsmønsteret er oftest tydelig med skogkledde dalsider som danner klare avgrensede "vegger" i landskapet. Jo høyere oppover i lia en kommer, desto brattere blir fjellsiden, og slåttemark, beitemark og skog går gradvis over til fjellterreng. Nedover i dalsidene går skogen gradvis over i beite- eller dyrket mark. Skogen i dalsiden vil som regel starte i forbindelse med overgangen mellom flatt og bratt.

Langs eiendomsgrensene trer høyere vegetasjon frem og danner vegetasjonsbelter / kantvegetasjon og randsoner. Det er gjerne også et vegetasjonsbelte langsmed vassdraget. Der det ikke er bosetting og heller ikke oppdyrket mark, kler skogen hele dalsiden fra fjellet og ned til vassdraget i dalbunnen.

Tettsteder, gårdsbebyggelse og enkeltstående bygninger ligger som perler på en snor langs den gamle vegen. Bebyggelsen ligger i ulik avstand fra eksisterende veg. Den langsgående hovedstrukturen brytes opp av en tversgående eiendomsstruktur som vises ved gjerder og kantvegetasjon. Dette skaper et mønster som tilfører landskaps-typen spenning og variasjon.

De vide og flate dal- og fjordlandskapene har som regel markert randsoner mot skog og en relativt markert overgang mellom bratt og flatt. Som regel vil randsonen mot skogen og overgangen mellom bratt og flatt være sammenfallende.

I de trange og bratte dal- og fjordlandskapene ligger randsonen mot skog som regel i sidebratt terreng. Ofte vil randsonen mot skogen og overgangen mellom bratt og flatt være lite markert.

Bunnen av dal- og fjordlandskapet kan ha stor, middels eller liten skala. Dalsidene vil som regel ha stor skala.

Det typiske for dalene langs kysten og i indre fjordstrøk fra Vest-Agder og nordover til Troms er flate dalbunner med elveterrasser og bratte fjellsider. Fjordarmene kan være svært trange og fjellsidene bratte. Strandsonen har som regel buktende former.

Problemstillingene knyttet til ny veg i dal- og fjordlandskapet vil på mange måter være de samme enten de er vide og flate eller trange og bratte, men sårbarheten og vanskelighetsgraden i forhold til ny veg vil være forskjellig.



Bratt fjordlandskap



Vidt dallandskap med elv og stor flate i bunnen. Randsonen mot skogen og bakerst i bildet er sammenfallende med overgangen mellom bratt og flatt



Vidt dallandskap med elv og mindre flate i bunnen. Randsonen mot skogen til venstre for elven er sammenfallende med overgangen mellom bratt og flatt

Muligheter og begrensninger for ny veg med høyere standard

Det følgende viser muligheter og begrensninger ved lokalisering av ny veg med utgangspunkt i formingsprinsippene.

Vegen bør ha forankring i landform/terrengform og vegetasjonsmønster

Ny veg kan ligge inntil, men ikke i vegetasjonsrandsonen der skogen starter eller i overgangen mellom dalbunnen og dalsiden. Ofte vil randsonen der skogen starter og overgangen mellom flatt og bratt være en sammenfallende randzone. Her vil veggen ikke ligge ute på en åpen flate eller lage siktskår i tversgående kantvegetasjon.

For de trange og bratte dal- og fjordlandskapene kan ny veg langs randsonen mot skogen medføre til dels omfangsrike fjellskjæringer og høye fyllinger. Terrenginngrepene kan bli skjemmende fordi det er vanskelig å få sideterrengets form og overflate til å formidle en god overgang mellom veggen og landskapet på en naturlig måte.

Vegen bør ha forankring i bebyggelsesmønster

Ny veg kan følge bebyggelsen og ha forankring i bebyggelsesmønstret hvis avstanden er tilstrekkelig til å unngå skjemmende støyskjerming. Vegens retning bør følge bebyggelsesmønstrets retning.

I de vide og flate dal- og fjordlandskapene vil det som regel være areal nok til at ny veg kan ligge i overgangen mellom bebyggelsesområder og åpen mark. Da vil den ha forankring uten at den deler opp bebyggelsesområder. Der veggen utløser behov for støyskjerm anbefales terrengform, tilpassede voller eller lokal skjerm.

I de trange og bratte dal- og fjordlandskapene ligger eksisterende bebyggelse som regel på begge sider av og nært veggen, med til dels bratte avkjørsler. Her vil utbedring av eksisterende veg gå gjennom og føre til en sterkere oppdeling av bebyggelsesområder. Som regel vil den også utløse behov for støyskjerming som ofte blir skjemmende. Det samme gjelder ny veg og nye avkjørsler som i de fleste tilfeller fører til skjemmende terrenginngrep. Det vil også bli vanskelig å få sideterrengets form og overflate til å formidle overgangen mellom veggen og landskapet på en naturlig måte.

Veganlegget bør ha avstand til elver, bekker og vann

Overgangssonen mellom vegens harde overflate og vannets myke og dynamiske overflate er viktig for det visuelle uttrykket. Et direkte møte mellom veg og vann blir lett "visuelt brutalt" og gjør veggen ekstra eksponert.

Ny veg bør ikke legges i strandsonen eller ut i fjorden. Veggen kan ligge langs elver, vann og fjord hvis den ligger i tilstrekkelig avstand til strandsonen ikke blir visuelt berørt av veggen. Det betyr at veggen ikke bør vises eller være skjemmende i forhold til strandsonen. Fordi strandsonen alltid vil være svært synlig med en fremtredende plass i landskapsbildet, vil det være vanskelig å legge en veg i denne sonen på en god måte.

Trange og bratte dallandskap gir som regel liten mulighet for tilstrekkelig avstand fra elv, innsjø eller fjord. Disse landskapene er som regel uten, eller de har bare et smalt flatt areal og bratte vegger.

I de vide og flate dal- og fjordlandskapene hvor det flate arealet er bredt, vil det som regel være mulighet for tilstrekkelig avstand til ny veg med høy standard.

Der veggen må ligge i strandsonen eller som fylling i elven, fjorden eller innsjøen bør vegens kurvatur være i samsvar med strandsonens linjeforløp både horisontalt og



Bratt fjordlandskap



Vidt fjordlandskap



Vidt dallandskap



Vidt dallandskap. Her er randsonen mot skogen ikke sammenfallende med overgangen mellom bratt og flatt. Vegen og jernbanen ligger delvis i randsonen. Bebyggelsen ligger langs vegen

vertikalt. En klar avgrensning som f.eks. et vegetasjonsbelte eller en mur langs elven, vannet eller fjorden vil være en bedre estetisk løsning enn en tilfeldig fylling uten vegetasjon. Brukes fylling må den være bred nok til at vegen forankres i dalsiden og strandsonen blir reetablert.

Veganleggets skala bør ikke dominere i forhold til landskapets skala

Ny veg med høyere standard kan ligge i storskala landskap. Her vil den ikke skape skalaproblemer, uansett vegens skala. Vegen bør ikke ligge i middels- eller småskala landskap

Veganlegget bør ikke forårsake skjæmmende terrenginngrep

I sidebratt terreng vil fjellskjæring ofte gi det minste inngrepet arealmessig, men fjellskjæringene vil i stor grad skille seg fra omgivelsene og vil for alltid bli et sår i landskapet. Som regel skiller jordskråningene seg mindre fra omgivelsene enn fjellskjæringene. Det skyldes både at jordskråningenes helningsvinkel er mer tilpasset terrenget, og større muligheter til å etablere naturlig vegetasjon som vil formidle overgangen til omgivelsene i farge og overflatestruktur på en naturlig måte.

De vide og flate dal- og fjordlandskapene har som regel mindre bratt dalside og tydelig skog. Hvis vegen legges lett i terrenget på den flateste delen av dalsiden, kan skogen skjule vegen og terrenginngrepene på en naturlig måte.

I sidebratt terreng kan det være en fordel å legge vegen lett i terrenget med lav fjellskjæring og høy fylling. Der hellingen på dalsiden er nesten like bratt eller brattere enn en fyllingsskråning, kan vegen legges på en murkonstruksjon. Ved slakere helling kan fyllinger benyttes.

Konklusjon

Det foregående viser at ny veg kan lokaliseres:

- langs randsonen mot skogen eller i overgangen bratt flatt
- i dalsiden i skogen
- langs, og med god avstand til elva, innsjøen eller fjorden
- langs bebyggelsen som utbedring av eksisterende veg i de vide og flate dal- og fjordlandskapene

Hovedutfordringen med ny veg i dal- og fjordlandskapet er bredden på det flate arealet i bunnen og vegens skaladominans. Ved skaladominans bør vegen skjules i størst mulig grad. Hvis det er vanskelig å gjemme den bort på hele strekningen, bør vegen skjules på så store deler som mulig. Vegens standard kan også vurderes.

Generelt vil det bli vanskeligere å få til gode estetiske løsninger til trangere og brattere landskapet er. For en del spesielt trange daler og fjorder vil terrenginngrep og skala gjøre at landskapet ikke har estetisk kapasitet til en storskala veg. I slike tilfeller bør vegstandarden vurderes, eller vegen bør legges i tunnel.

I de trange og bratte landskapene vil ny veg langs elv, innsjø eller fjord som oftest være det dårligste alternativet. Også ny veg langs bebyggelsen som utbedring av eksisterende veg vil være skjæmmende. Som regel vil ny veg i randsonen til skog, eller i skogen være minst skjæmmende.

I de vide og flate landskapene kan ny veg langs randsonen mot skogen som regel være å foretrekke. Med god avstand til elv, innsjø eller fjord, kan ny veg også ligge langs disse.



Vidt dallandskap



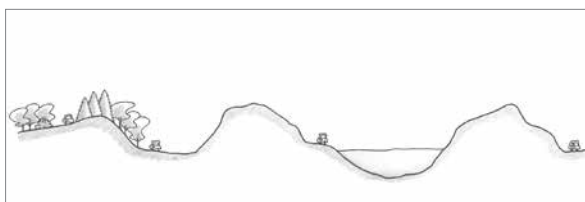
Vid dal med jord- og beitebruk. Dalbunnen kan behandles som flatbygdenes kulturlandskap



Store, rolige og langbølgede skogsområder



Småkupert kollelandskap



Typisk snitt av småkupert kollelandskap

STORE SKOGSOMRÅDER, SMÅKUPERT KOLLELANDSKAP OG HEILANDSKAP

Landskapets karakter

Landformen til store, sammenhengende skogsområder, småkupert kollelandskap og heilandskap karakteriseres av mindre daldrag med varierende retninger.

Høydedragene i de store sammenhengende skogsområdene kan være rolige og langbølgede eller det kan være områder med markerte høyder og daler. Åsene kan være slake eller steile, men med avrundede topper. Høyderyggene er gjerne ikke høyere enn en 100-200 meter. Retningen på daldragene er ustrukturerte.

I det småkuperte kollelandskapet har daldragene ofte en klar struktur. Daldragene har en tydelig hovedretning med mindre daldrag som krysser i en rektangulær struktur. Daldragene er som regel trange med V-form. Det småkuperte kollelandskapet har ofte tett skog.

Heilandskapet er småkupert med ustrukturert retning. Dette landskapet har som regel lyng og lavere løvfellende vegetasjon.

I disse landskapene utgjør den dyrkede marka totalt sett en liten del. Der det er oppdyrket, avgrensede arealene gjerne av klare, vegetasjonskledde kanter. Både myrer og åser er ofte tett vegetasjonskledde. Skogsdriften står sentralt, og store hogstflater er vanlig.

Med unntak av dyrket mark eller vann som omkranses av skog og danner klart avgrensede rom, er det få klart definerte landskapsrom. Rommene forøvrig dannes av den småkuperte landformen.

Vann, tjern og myrer forekommer hyppig og bryter opp de store, sammenhengende skogsområdene. Strandsonen er elva eller vannets innramming, og det er strandsonen som gir vannet form. Strandsonen markerer overgangen mellom vann og land og overgangen mellom horisontale og vertikale flater.

Tettstedene ligger langs kysten og der vassdrag munner ut i fjorden. Innlandets tettsteder ligger ofte i tilknytning til elver og dalbunner. Det kan være noen enkeltstående hytter, men ellers er det få bygninger i denne typen landskap.

Det småkuperte kollelandskapet har som regel liten eller middels skala. De store, sammenhengende skogsområdene har middels eller stor skala.

Store, sammenhengende skogsområder finnes på Østlandet fra Telemark i vest til Trysil i øst. Ofte ligger disse områdene mellom to dalfører og strekker seg fra den ene dalsiden til den andre.

Det småkuperte kollelandskapet finner en i første rekke på Sørlandet. Heiene som også har denne landformen, finnes i sørvest.

Muligheter og begrensninger for ny veg med høyere standard

Det følgende viser muligheter og begrensninger ved lokalisering av ny veg med utgangspunkt i formingsprinsippene.



Småkupert kollelandskap med løvfellende vegetasjon



Store skogsområder, vinter



Store skogsområder, sommer



Dyrket mark utgjør en liten del



Småkupert kollelandskap med bratte skrenter



Småkupert kollelandskap med elv i dalsøkket



Vegen stryker langsmed knausen og har forankring i denne terrenngformen



Store skogområder med karrig bunnvegetasjon

Vegen bør ha forankring i landform/terrengform

I daldragene kan overgangen mellom dalbunnen og dalsiden gi vegen en god forankring. Her vil terrenget som regel være flatt nok til at skjemmende terrenginngrep unngås. I det småkollete landskapet hvor hovedretningen på daldragene avviker fra den ønskede retningen på vegen, kan vegen veksle mellom daldragene i hovedretningen og daldragene med den mindre fremtredende retningen.

Forankring av vegen i vegetasjonsmønster

Vegen kan ligge inni de store, sammenhengende skogsområdene. Her har vegen en forankring i skogen. Der det er åpninger i skogsområdene kan vegen ligge inntil, men ikke i overgangen mellom skogen og det åpne området.

Vegen bør ha forankring i bebyggelsesmønster

Spredt hyttebebyggelse og få enkeltstående bygninger gir liten mulighet til forankring av en veg.

Veganlegget bør ha avstand til elver, bekker og vann

Hvis ny veg ligger i tilstrekkelig avstand til at strandsonen ikke blir visuelt berørt av vegen, kan den ligge langs elven, vannet eller fjorden. Fordi strandsonen som oftest er svært synlig og har en fremtredende plass i landskapsbildet, blir den svært eksponert. En veg i denne sonen vil derfor være vanskelig. Det betyr at vegen ikke bør vises eller være estetisk sjenerende i forhold til strandsonen.

Vegen bør ikke legges i strandsonen eller ut i fjorden. Overgangssonen mellom vegens harde overflate og vannets myke og dynamiske overflate er viktig for det visuelle uttrykket. Et direkte møte mellom veg og vann blir "visuelt brutalt" og gjør vegen ekstra eksponert, f.eks vil en mur være en estetisk bedre overgang enn en steinfylling.

Der vegen må ligge i strandsonen eller som fylling i elven, fjorden eller innsjøen, bør vegens kurvatur være i samsvar med strandsonens linjeforløp, og en klar avgrensning som f.eks. et vegetasjonsbelte eller en mur vil være en bedre estetisk løsning enn en tilfeldig fylling der vegetasjon ikke etableres. Brukes fylling må den være bred nok til at vegen forankres i dalsiden og strandsonen blir reetablert.

Veganleggets skala bør ikke dominere i forhold til landskapets skala

Ny veg kan ligge i de store, sammenhengende skogsområdene med stor skala. Der landskapet har middels skala, kan ny veg med middels skala ligge. Ny veg bør ikke ligge i det småkuperte kollelandskapet som har liten skala.

Veganlegget bør ikke forårsake skjemmende terrenginngrep

Vegen kan medføre terrenginngrep i form av fjellskjæringer og fyllinger. Jordskjæringer kan også forekomme. For å unngå at terrenginngrepene blir skjemmende, bør vegen legges lett i terrenget. Skjæringer og fyllinger gis en form og overflate som formidler overgangen mellom vegen og landskapet på en naturlig måte.

I sidebratt og sterkt kollete terreng vil fjellskjæring ofte gi det minste inngrepet arealmessig, men fjellskjæringene vil i stor grad skille seg fra omgivelsene og for alltid bli et sår i landskapet. Som regel skiller jordskråningene seg mindre fra omgivelsene enn fjellskjæringene. Det skyldes både at jordskråningenes helningsvinkel er mer tilpasset terrenget, og større muligheter til å etablere naturlig vegetasjon som vil formidle overgangen til omgivelsene i farge og overflatestruktur på en naturlig måte.



Eksponert strandsone



Vakker og sårbar bekk



Vegen forårsaker ikke terrenginngrep



God lokalisering av vegen



Nord Norges kystlandskap. Bratt, men flatt mot vannet



Steilt, alpint kystlandskap



Nord Norges kystlandskap med bebyggelse mellom vann og fjell

Konklusjon

Det foregående viser at ny veg kan lokaliseres:

- Gjennom skogen
- I daldragene

Hovedutfordringen for ny veg er vegens retning i forholdet til daldragenes retning, vegens skala og terrenginngrep.

Generelt vil det bli vanskeligere å få til gode estetiske løsninger til trangere og brattere landskapet er. For en del spesielt trange daldrag, vil terrenginngrep og skala gjøre at landskapet ikke har estetisk kapasitet til ny veg noen steder. I slike tilfeller bør vegstandarden vurderes, eller vegen bør legges i tunnel.



Skagerakkystens skjærgård

KYSTLANDSKAP

Landskapets karakter

Kystlandskapene omfatter Skagerakkystens skjærgård med strender, øyer og holmer, steile, oppstikkende kystfjell langs vestkysten av Troms og det åpne, vegetasjonsfattige kystlandskapet i Nord-Troms og Finnmark.

Jordbrukslandskapet på de flate øyene kan best sammenliknes med flatbygdenes kulturlandskap og småkollet landskap. Dette blir derfor ikke behandlet her. Det gjør heller ikke kystlandskap som har landform lik fjordlandskapet.

Skjærgårdens kystlandskap

De horisontale linjene dannet av vannflaten, de lave øyene, svabergene og den høye himmelen preger landskapsbildet. Sett fra et høydedrag er det de store linjene som dominerer, men går en ned i landskapet er det utpreget småskala. Høydeforskjellen i denne typen kystlandskap ligger på rundt 50-100 meter.

Skjærgårdens elver og vann består av hav, myr og tildels gjengrodde vann og bekker. Fiskevær orientert ut mot en skjermet havn og enkeltstående hus i tilknytning til jordbruket utgjør den spredte bebyggelsen.

Nord-Norges kystlandskap

Nord Norges kystlandskap har to ulike hovedtrekk. Det er det steile, alpine kystlandskapet fra Troms til Hammerfest og det bratte kystlandskapet med flate arealer mot havet i Øst-Finnmark. I det alpine kystlandskapet er det som i fjordlandskapet trangt om plassen, og bebyggelsen ligger som en stripe mellom vann og fjell.

Muligheter og begrensninger for ny veg med høyere standard

Det er ofte fraværet av, eller mangelen på vegetasjon og løsmasser som er det største problemet for vegbygging både i skjærgården og i Nord-Norges kystlandskap. I sistnevnte landskap vil de tøffe værforholdene med salt og vind gjøre at vegetasjonen er sparsom.

For øvrig vil mulighetene og begrensningene i kystlandskapet i stor grad være de samme som for det småkollete landskapet.

FORMINGSPRINSIPPER

Litteraturundersøkelsen har vist at vegetetikk i stor grad handler om forholdet mellom vegen og landskapet. Det gjelder landskapet inklusiv alle naturlige og bygde elementer.

Formingsprinsipper for en god lokalisering og utforming av vegen i landskapet er at vegen legges har:

- god lokalisering i landskapet - vegen bør se ut som den er skapt av naturen og som den alltid har ligget der
- bevisst forming av sideterrenget - vegen bør ligge slik at det naturlige landskapet stryker langsmed vegen, uten at den forårsaker terrenginngrep eller andre kunstige fenomener
- bevisst vegetasjonsbruk
- harmonisk linjeføring

Vegen bør primært lokaliseres og sideterrenget formes med utgangspunkt i landskapet. Der det ikke er mulig bør landskapet og sideterrenget formes med utgangspunkt i vegen. Med det menes at sideterrenget formes slik at det formidler overgangen mellom vegen og landskapet på en naturlig måte og uten skjemmende sår. Ved formingen av landskapet kan det brukes ulike virkemidler. Disse er behandlet nærmere i kapittel 7, Forming av sideterrenget.

En god lokalisering er det når:

vegen har forankring i landform/terrengform

- Vegene ligger inntil, men ikke i overgangen mellom bratt og flatt terreng. Avstanden vil variere med randsoneform samt vegen og landskapets skala, se kapittel 4 Skala.
- Vegene bør ikke ligge midt ute på en åpen flate, se kapittel 4 Skala
- Vegene bør ikke ligge i sidebratt terreng uten forankring i terrengformer som skaper linjer i landskapet
- Vegene bør ikke lage siktskår i landform eller terrengform, bryter åslinjer eller horisontlinjer
- Vegens retning følger retningen på terrengformene og eventuelt understreker dem
- Kryssområdene ligger i knutepunkter eller i naturlige daldrag der landformer eller terrengformer møter hverandre

vegen har forankring i vegetasjonsmønster

- Vegene bør ligge inntil, men ikke i overgangen mellom trevegetasjon og åpen mark
- Vegene bør ikke ligge midt ute på en åpen flate
- Vegene bør gå gjennom større, sammenhengende skogområder
- Vegene bør ikke lage siktskår i vegetasjonsområder på flater åskammer eller horisonter
- Vegens retning bør følge retningen på vegetasjonsmønsteret og eventuelt understreke det

vegen har forankring i bebyggelsesmønster

- Vegene bør ligge inntil, men ikke i overgangen mellom bebyggelsesområder og åpen mark
- Vegene bør ikke føre til behov for støyskjerm

- En ny veg med høy standard bør ikke gå gjennom og dele opp sammenhengende bebyggelsesområder
- Vegens retning bør følge retningen på bebyggelsesmønstret og eventuelt understreke det
- Kryssområdene bør ligge naturlig i forhold til bebyggelsesområder

vegen har et godt forhold til elv, vann og fjord

- Veggen ligger i tilstrekkelig avstand fra strandsonen så den ikke kommer i visuell konflikt med strandsonen, elven, vannet eller fjorden
- Vegens retning bør følge strandsonens retning både i horisontal- og vertikalplanet
- Der vegen skal krysse bør dette skje vinkelrett og på det smaleste punktet hvis det ikke er andre steder det naturlig ligger til rette for det

veganleggets skala ikke dominerer i forhold til landskapets skala

- Vegens skala bør være mindre eller den samme som landskapets skala

veganlegget ikke forårsaker skjemmende terrenginngrep

- Veganlegget bør ligge lett i terrenget. Det betyr lavere skjæringer og høyere fyllinger.
- Sideterrengets og terrenginngrepenes form formidler overgangen mellom vegen og landskapet på en naturlig måte
- Sideterrengets og terrenginngrepenes overflate(struktur) (se kap.8 Forming av sideterrenget) formidler overgangen mellom vegen og landskapet på en naturlig måte
- Sideterrengets og terrenginngrepenes farge formidler overgangen mellom vegen og landskapet på en naturlig måte.
- Der det ikke er mulig å unngå skjemmende terrenginngrep bør landskapet formes med utgangspunkt i vegen. Hva som skal inngå i en slik utforming og hvordan, vil være forskjellig og må vurderes i det enkelte tilfellet

I de ulike landskapene og innenfor det enkelte landskapsrommet, vil de ulike landskapsformene ha ulik betydning for landskapsbildet. Noen ganger vil vegetasjonsmønsteret være mest fremtredende og andre ganger har skalaen størst betydning. Noen ganger er avgrensningene av vegetasjonsmønsteret så utydelig at det ikke er mulig å forholde seg til det. Ved lokalisering av vegen i landskapet er det nødvendig først å finne ut hvilke av landskapsformene som har betydning for landskapets karakter.



6 VEGENS LINJEFØRING

Det asfalterte båndet	127
Linjeføringsprinsipper	129
Harmonisk linjeføring	133
Horisontalplanet	137
Knekk i linjeføringen	137
Bruk av klotoider	141
Sprang i linjeføringen	143
Vegens rytme og mykhet	143
Vegelementenes sammensetning	145
Vinkelpunktets plassering i rommet	145
Ulike typer linjeføringer (linjeføringsprinsipper)	149
Midtfelt	149
Vertikalprofilet	151
Vegelementene	151
Knekk i linjeføringen	151
Bruk av klotoider	153
Sprang i linjeføringen	153
Vegens rytme og mykhet	153
Vegelementenes sammensetning	155
Midtfelt	155
Romkurven	155
Grunnelementene	155
Kontinuitet i romkurven	157
Knekk i romkurven	159
Sprang i romkurven	159



Løperen har skiftende retning og svinger i horisontalplanet. Vegen består av asfaltdekke og skulder som former et svart belte med hvite, parallelle linjer



Løperen har bevegelser nedover og oppover i vertikalplanet og varierer i helling.

VEGENS LINJEFØRING

"To the eye of the moving observer, the highway slab and its shoulder form an unwinding ribbon of parallel lines, swinging and changing into various horizontal and inclined planes, standing out in stark white or black against the soft, warm colours of the landscape. As it turns and changes direction, as it rises and falls over hills and valleys, as it diverges to accept a stream or pulls together to enter a city, the paved ribbon assumes qualities of an abstract composition in space, which gains in richness because it is not only passively seen but actively traversed by the driver, who experiences visual as well as kinaesthetic sensations of tilting, turning dropping and climbing. "It is like sculpture and dance together," an enthusiastic interviewee told Kevin Lynch"

Tunnard, Pushkaref: *Man Made America* 1963



En skulptur

DET ASFALTERTE BÅNDET

For øyet til den reisende, som hele tiden er i bevegelse i fart, fremstår vegen som en "løper" som ruller seg ut foran ham. Den reisende ser at løperen varierer i helling i vertikallplanet og svinger i horisontalplanet. Det asfalterte båndet skifter retning, går over bakketopper og ned i daler. Det former en abstrakt komposisjon som er lik en skulptur i landskapet. Det skarpe, svarte båndet fremstår som en kontrast mot de myke og varme fargene til landskapet. Betrakningen som ikke bare er passiv, men en kombinasjon av det visuelle og bevegelsene nedover, oppover og med skiftende retning gir den reisende en rikere opplevelse enn av det å betrakte en skulptur. Kevin Lynch sier at den reisendes opplevelse er som en skulptur og en dans samtidig. (Fritt oversatt).

Vegen består av asfaltdekke og skulder som former et svart bånd med hvite parallelle linjer. Den har retning, stigning og fall. Tunnard og Pushkarev kaller vegen "The paved ribbon". I boken *Man Made America* som utkom i 1963 skriver de dette om den reisendes opplevelse av vegen:

"Certain forms of sculpture, built of steel rods or plastic strips, exhibit a visual quality reminiscent of the paved ribbon. Such forms are significant owing to the plastic harmony of their flowing lines. This same plastic harmony applies to the geometry of the freeway. Its esthetic, apart from its setting, lies in organizing the component parts of the alignment in a continuous, free-flowing three-dimensional line, properly proportioned and consistent in scale.

This form, taken as a plastic abstraction, derives its beauty from four elements: first, from the harmonious rhythm of its curves-their form, their scale, and their coordination in three dimensions; second, from the proportions of the shapes it encloses as seen from the driver's seat- those that the varying median strip forms in perspective and those between the horizon and the pavement; third, from the way the paved ribbon "sits" in the total sculpture of the landscape-the way it clings to hills, jumps over valleys, winds along bodies of water, or pierces steep rock barriers; fourth, from the vistas it offers the traveler- broad panoramas from hilltops, dramatic industrial complexes, memorable landmarks, broad expanses of water. (These, in general, cannot be moved to suit the highway, but the highway can be oriented to bring them into view).

"To use the terminology introduced earlier, the first two sources of beauty derive from the internal harmony, the second two from the external harmony of the freeway. Both are equally important, though perhaps the internal harmony should take precedence over the external. For the intrinsic flaws in the design of an object cannot be eradicated by the beauty of its setting- an ugly house in a beautiful garden still remains ugly. Faulty grading and ugly structures can be screened out by



En dans



Linjaltraséring



Vertikaltraséring



Horisontaltraséring



Måltraséring



Miljøtraséring

trees, but no amount of planting can screen out an ugly alignment of the pavement itself, which the driver is compelled to see constantly, on and on. Hence the importance of the internal harmony-the fundamental approach as contrasted with the cosmetic approach, post- factum "beautification" of the roadside."

Det asfalterte båndets skjønnhet ligger i fire forhold:

1. Kurvenes harmoniske rytme gjennom deres:
 - form
 - skala
 - koordinering i tre dimensjoner
2. Hvordan formenes proporsjoner oppleves fra den reisendes posisjon, det vil si:
 - hvordan midtlinjen er formet og hvordan den varierer i perspektivet
 - det som oppstår mellom horisonten og asfalten
3. Hvordan det asfalterte båndet er integrert ("sitter") i den totale landskaps-skulpturen, det vil si hvordan det:
 - knytter seg til skråningene
 - går over daler
 - snor seg langs vann
 - trenger seg gjennom bratte fjellpartier
4. Hvordan det asfalterte båndet gir den reisende vide utsyn:
 - fra åstopper
 - til dramatiske industriområder
 - til særegne landemerker
 - til vide vannflater

De to første forholdene handler om vegens egenform, og de to siste om vegens forhold til landskapet. Begge deler er like viktige, - eller kanskje vegens egenform er viktigst fordi den indre skavanken som ligger i objektets design, ikke kan forsvinne i omgivelse-nes skjønnhet – et stygt hus vil fortsatt være stygt i en vakker hage. Mislykkete hellinger og stygge konstruksjoner kan viskes ut av trær, men en stor mengde vegetasjon kan ikke skjule en stygg linjeføring som den reisende er tvunget til å se igjen og igjen hele tiden. Således kan man si at den interne harmoniens betydning står i grunnleggende kontrast til den kosmetiske tilnærmingen, som er "forskjønnelse" av sideterrenget.

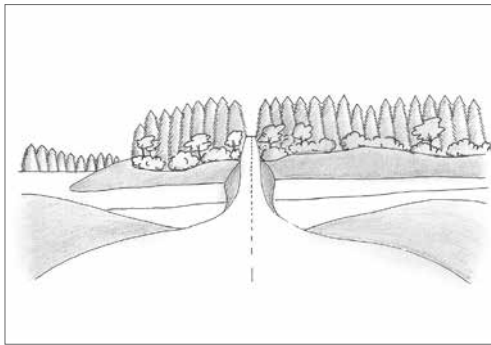
LINJEFØRINGSPRINSIPPER

Det har vært ulike syn på den ideelle veglinjen. Dette førte til at vegingeniørene brukte ulike prinsipper for vegens linjeføring. Som regel hadde vegingeniørene et prinsipp som de "sverget" til. På den måten kunne man se hvem som hadde planlagt og stukket vegen ut fra hvilket linjeføringsprinsipp som var brukt.

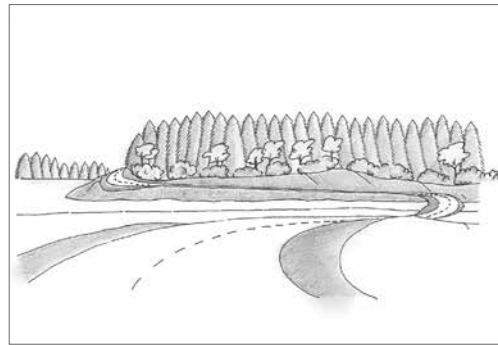
Hubendick gir en god oversikt over syv ulike traséringsprinsipper som har vært brukt. Disse prinsippene brukes fremdeles i større og mindre grad. Prinsippene har vært brukt og brukes fortsatt både alene og i kombinasjon.

Tre av Hubendicks syv traséringsprinsipper kan betraktes som klassiske:

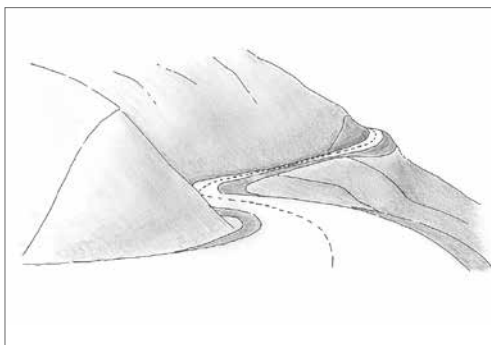
- De klassiske prinsippene:
 - o Vertikaltraséring går bakke opp og bakke ned.
 - o Horizontaltraséring følger kotene
 - o Skråtraséring en avart av horisontaltraséring med lavbrekk i innkurve og høybrekk i utkurve



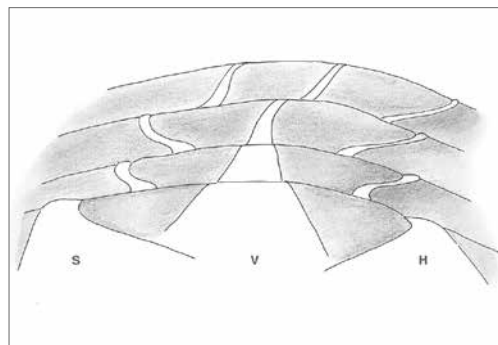
Vertikaltraséring



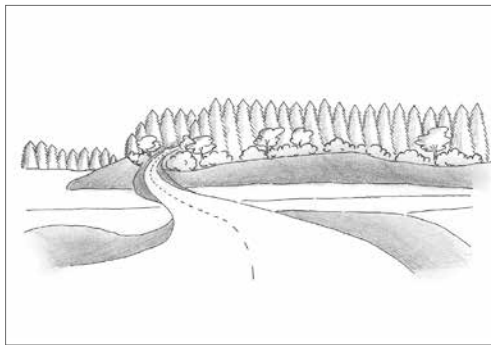
Horisontaltraséring



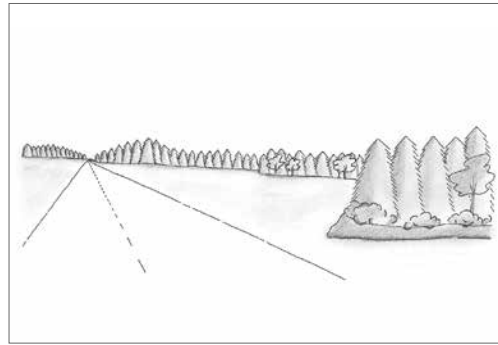
Skråtraséring



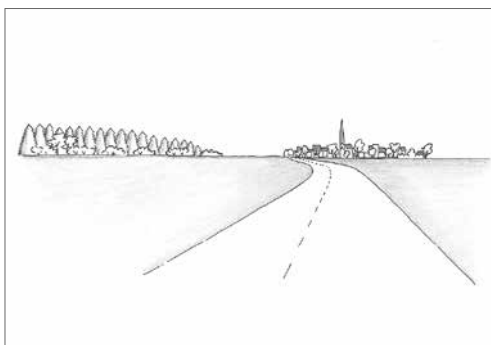
Skrå-vertikal- og horisontal traséring



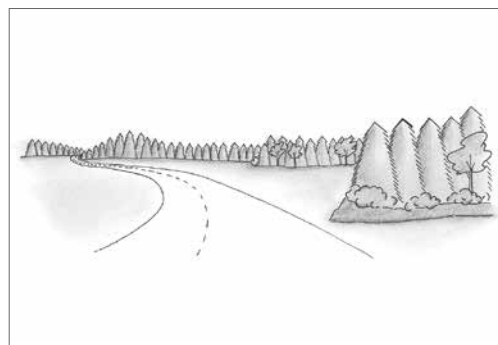
Myktraséring



Linjaltraséring



Måltraséring



Miljøtraséring

- Resten:
 - o Myktraséring er en kombinasjon av vertikal- og horisontaltrassering
 - o Linjaltraséring går med rettlinjer fra hinder til hinder
 - o Måltraséring styrer vegen mot ulike mål i horisonten på store åpne flater og myker opp linjeføringen
 - o Miljøtraséring følger grensen mellom det flate og det kupert landskapet

Vertikaltraséring var mye brukt på 1930- og 40 tallet. Her går vegen direkte over høyder og ned i daldrag uten særlig hensyn til høydeforskjellene i landskapet. På den måten oppnår man den korteste vegen i horisontalplanet uten hensyn til vertikalplanet. Ofte gir det høye fyllinger og dype skjæringer. Vegen kan ha en ganske myk linjeføring i horisontalplanet, men det er ikke tatt tilstrekkelig hensyn til høydeforskjellene. Horisontaltraséen behøver ikke ha lange rettlinjer. Vertikaltraséring gir som oftest en veg som ligger hardt og stivt i landskapet med stygge heng og gjennomskjæringer som kan gi hakk eller siktskår i høydedrag. Hakket forsterkes av kontrasten mellom den grønne fondveggen og den lyseblå himmelen.

Horisontaltraséring følger kotene i størst mulig grad. Som regel gir dette svingete veger og små terrenngrep. Svingete veger virker ulogisk og gir en følelse av unødvendig lengde. Siden store skjæringer og fyllinger var kostbart, ble horisontaltrassering ofte brukt av økonomiske årsaker.

Skråtraséring er en avart av horisontaltrassering. For å spare skjæringsmasser og veglengde når vegen skal følge en åssidens buktende former, legges vegen lavt i innkurven (inn mot terrenget) og høyt i utkurven (ut mot utsikten). Dette kan gi et noe urolig inntrykk og anbefales bare for kortere strekninger og mindre veger.

Myktraséring er en kombinasjon av vertikal- og horisontaltraséring som gir en mykere tilpassing til terrenget. Den gir mindre skjæringer og fyllinger enn vertikaltrasseringen og kortere veglengde enn horisontaltrasseringen. Myktrasseringen ble mye brukt på 1960 – 70 tallet.

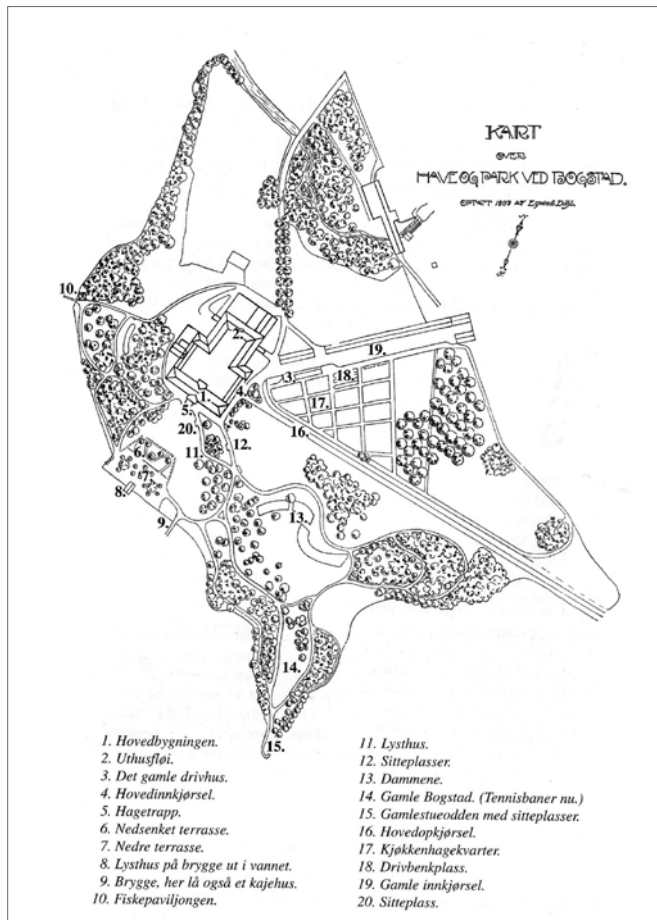
Linjaltraséring følger prinsippet om at den rette linje er den korteste mellom to punkter. Også dette var vanlig på 1930 og 40-tallet. Linjaltrasseringen gikk ut på å gå fra hinder til hinder. Man prøvde å finne lengst mulige strekninger som var hinderfrie. Litt før hinderet la man inn et brytningspunkt og en kurve. På store, åpne, horisontale, flater kunne rettlinjene bli lange. En slik veglinje har som regel liten eller ingen forankring i landskapet. Siden det norske landskapet har få virkelige store, åpne flater, var ikke lange rettlinjer noe stort problem i Norge. Men i deler av Sverige, Danmark, Tyskland og en del andre europeiske land ble de lange rettlinjene et stort problem.

Måltraséring brukes for å unngå lange rettlinjer i store, åpne rom. En god regel er at kurver bør ha et synlig motiv eller en hensikt. Det må være en grunn til å skifte retning. I store, åpne rom kan løsningen være å styre vegen mot et mål i horisonten som det kan være naturlig å feste blikket på. Etter en passe rettstrekning kan vegens retning endres mot et annet mål. Hvis det ikke finnes naturlige mål, kan trær eller annen vegetasjon plantes på passe steder.

Miljøtraséring. Her følger vegen grensen mellom det flate og det kupert landskapet, mellom det lysegrønne åkerlandskapet og den mørkegrønne skogen eller andre fenomener. Det er ikke snakk om å gjøre lange omveger, men en myk detaljtilpassing til terrengeformer, farger og andre muligheter.



"The line of grace"



Den engelske landskapsstilen

HARMONISK LINJEFØRING

Harmonisk linjeføring eller "The line of Grace" er et konsept hvor horisontal og vertikalkurvatur resulterer i en mild, rytmisk og svingende bevegelse langs vegen. Idealene har sitt utspring i den engelske landskapsstilen som var de amerikanske parkvegens ideal. Her var variasjon, myke linjer, vakre trær, den spredte maleriske plasseringen av plantematerialet og utsikter viktige elementer. Den engelske landskapsstilen gikk ut på å foredle og forskjønne naturen uten å tvinge den.

Maleren Kent anla landskapshaver etter grunnsetningen "naturen avskyr den rette linje og maleren Hogard ga den bølgede slangelinje status som skjønnhetslinjen fordi den aldri gjentar seg, men egger innbilningskraften ved stadig å forsvinne og vende tilbake. Dette var det teoretiske grunnlaget for landskapshavens slyngede veier. Spiral-linjen, som gir en kontinuerlig flytende kurve, ble dokumentert av James Bernoulli på slutten av 1600 tallet. Spirallinjen ble brukt i jernbanebygging allerede på 1800 tallet.

På 1940 og 1950 tallet ble det gjort en betydelig forskningsinnsats innenfor harmonisk linjeføring, spesielt i Tyskland og USA. Da ble idealene fra de amerikanske parkveiene videreutviklet til idealene vi har for vegbygging i dag.

I 1953 satte Lorenz og Koster opp 5 punkter for harmonisk linjeføring:

- En hver vertikal kurve, ikke på rettlinje, skal ha sammenfallende lengde med en horisontalkurve
- En kombinasjon av rettlinjer med korte kurver skal unngås
- Kurver i samme retning skal ikke kombineres med en rettlinje
- Superelevasjon større enn en prosent over den totale helling vil forårsake visuell knekk
- Overgangskurver mellom rettlinjer og kurver skal øke fra 0 til kurvens radius.

I USA ble listen til Koster og Lorenz supplert senere med følgende punkter:

- En liten vinkelforskjell mellom to tangenter trenger en lengre kurve av estetisk hensyn enn den gjør av kjøredynamiske hensyn.
- Det skal være tilstrekkelig lengde på tangenter mellom to kurver i motsatt retning.
- Klotoider skal brukes mellom rettlinje og kurve, bortsett fra kurver med store radier.

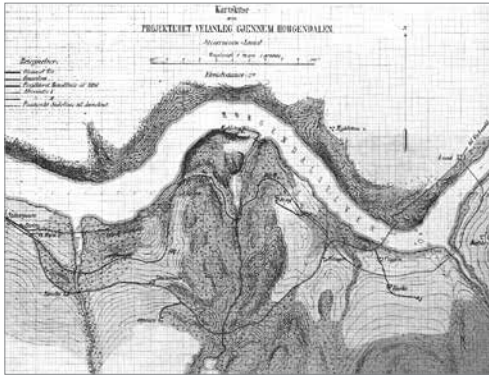
Disse idealene kom til Norge på 1960 tallet. Vegingeniør Svein Nesje som var en ildsjel i Norge på den tiden, sier at idealet er den jevne rytmen mellom jevne kurver til hver sin kant. Han slår fast at en veglinje er sammensatt av horisontal traséen og vertikal-traséen, men at det er resultatanten av disse to som danner selve kurvaturen, en kurve i rommet med dets tre dimensjoner.

På 1960 tallet skriver vegingeniør Nesje følgende i en artikkel i Teknisk ukeblad om idealtraséen:

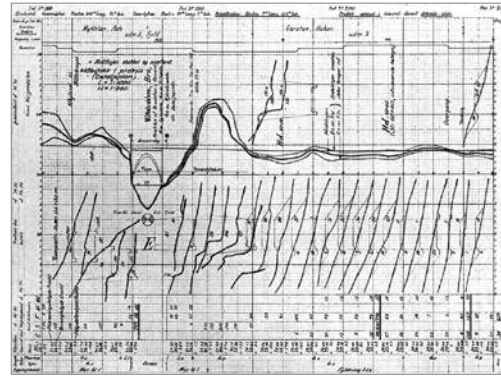
"Den går ikke rettlinjet og ligger heller ikke horisontalt, men forlenger strekningen ved å svinge innenfor hovedretningen når terrenget er konkavt og utenfor når det er konvekst, slik at kraftforbruket blir minst mulig. Den legger altså grytehanken under horisontalen når de passerer en dal og over horisontalen når de runder et nes.

Definisjonen av idealtraséen blir da denne: Det er den trasé som gir minimalt kraftforbruk. Den har lavbrekk i innkurve og høybrekk i utkurve, og har jevn vekslings mellom jevne romkurver.

Alt det jeg hittil har nevnt, var "gått i blodet" på vei-ingeniørene allerede for en generasjon siden – på hestens tidsalder. Da var kurvene så skarpe og fulgte så tett på hver-



Oversiktskart fra 1930 tallet



Vegen ble stukket direkte i terrenget om sommeren. Kart med vertikal- og tverrprofil samt masseberegning var vinterarbeid.



I dag tegnes veglinjens horisontalplan og vertikalprofil hver for seg



Vegen sett fra omgivelsene som rettlinje i øyehøyde



Vegen sett fra omgivelsene som rettlinje. Standpunkt høyere enn vegen



Vegen sett fra vegen som kurve



Vegen sett fra omgivelsene som kurve

andre, at man hadde full kontroll. Så kom bilene med sin krav til slakere og dermed lengre kurver, og hele bildet ble forstørret opp slik at man mistet oversikten; det ble vanskelig å bedømme vertikalkurvaturen, og den egentlig romkurven ble til på slump. Omkostningene gjorde det også vanskelig å følge etter med vertikalkurvaturen. La oss si man øker minste horisontalkurveradius fra 50 m til 200 m og vertikalkurveradiene tilsvarende, så vil det si at rimelige fyllingshøyder som i første tilfelle var 2 m nå kanskje ville bli 8 m. Dette var uoverkommelig, og så kom ondulasjonen. En tid var det litt av en stilart på samme måte som "funkisen" – de fulgtes merkelig nok ad.

"Vi holder nå på å famle oss tilbake til de gamle formene uten å være helt klar over sammenhengen. Vi tegner perspektiver og lager modeller. Men er først romkurvene riktige, kan vi være helt sikre på at også perspektivet er i orden "

Det betyr at harmonisk linjeføring eller idealtraséen er en sammenhengende, myk, tredimensjonal linje hvor:

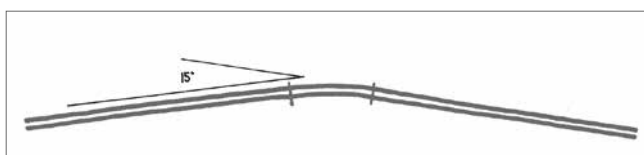
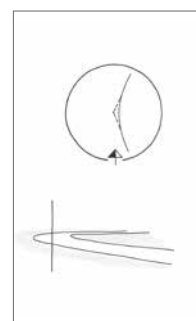
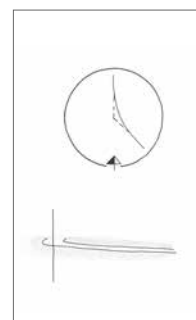
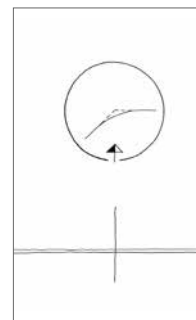
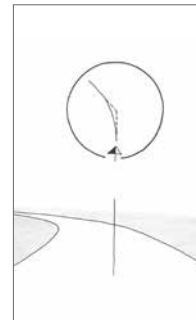
- kurvaturen utvikler en syntese med tempoet og rytmen i landskapet samt vegens nære omgivelser
- veglinjens form har en lett, kontinuerlig flyt
- veglinjen svinger som en S, vekselvis fra den ene til den andre siden

En tredimensjonal kurve med god rytme er imidlertid vanskelig å bestemme, stikke ut og bygge. Veglinjen blir derfor planlagt og stukket ut i et horisontalplan, og et vertikalprofil som igjen blir delt opp i rettlinjer og kurver. Rettlinjer og kurver er enkle geometriske former som lett kan beregnes og stikkes ut i terrenget.

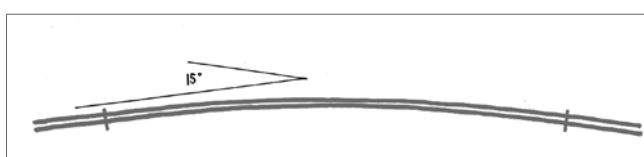
Som Nesje sier må horisontalplanet og vertikalprofilen først ha en sammensetning av kurver og rettlinjer som gir en myk og kontinuerlig kurve med god rytme hver for seg. Så må horisontalkurvaturen stemme med vertikalkurvaturen.

Ulempen med denne måten å planlegge på er at en og samme veglinje blir planlagt i to omganger, plan og profil hver for seg. Det betyr at romkurven blir satt sammen av to individuelle deler. Ofte vil det medføre manglende kontinuitet i linjeføringen i stedet for et sammenhengende og "flytende asfaltbånd".

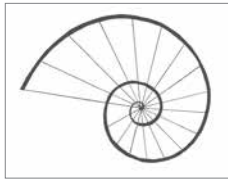
Idealtraséen omfatter ikke bare veglinjens kurvatur, men også dens forhold til omgivelsene. Idealtraséen er en veg som er god å kjøre på, og som gir en god visuell opplevelse sett både fra vegen og omgivelsen. Dette kapitlet behandler imidlertid bare vegen sett fra vegen.



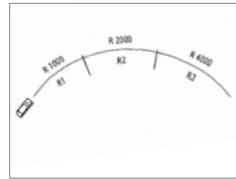
Kort sirkelbue



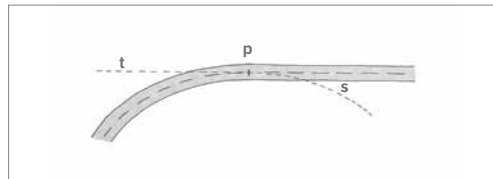
Lang sirkelbue



Klotoide med spiralform



Tre sirkelkurver med økende radius



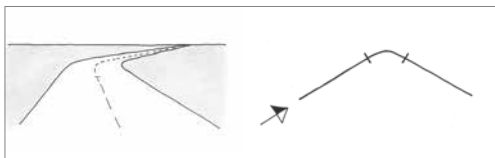
Vegelementenes sammensetning av sirkelcurve (S), tangent (T), tangentpunkt (P). Rettlinjen møter sirkelkurven i tangentpunktet som tangent



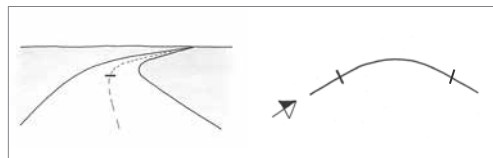
Kort sirkelbue, lang betrakningsavstand gir knekk



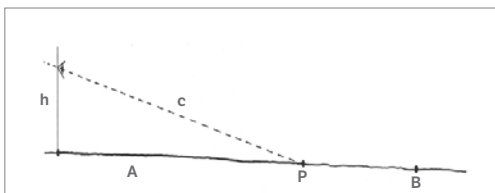
Lang sirkelbue, liten betrakningsavstand uten knekk



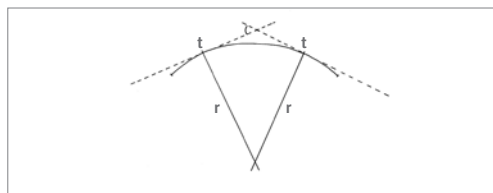
Kort sirkelbue, lang betrakningsavstand gir knekk



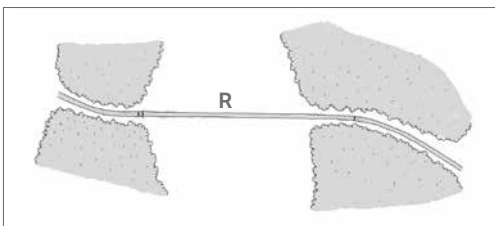
Lang sirkelbue, liten betrakningsavstand uten knekk



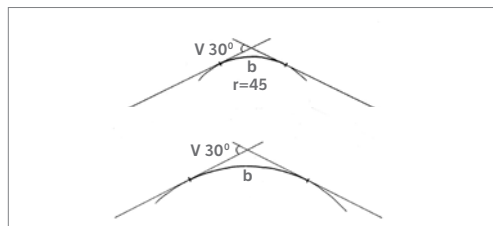
Betraknings punkt (P), høyde (H), avstand (A), synsakse (S)



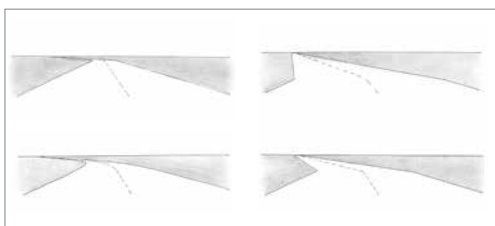
Retningsendring (x), vinkelpunkt (V)



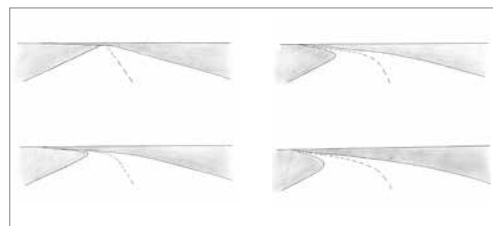
Lengden på rettlinjen (R) bestemmer den største betrakningsavstanden



Lang bue større radius enn kort bue. Samme retningsendring



Ulik betrakningsavstand med rettlinjer



Ulik betrakningsavstand med kurver

HORISONTALPLANET

Veglinjen er sammensatt av ulike typer vegelementer. Vegelementenes egenskaper og sammensetning bestemmer hvordan veglinjen oppleves. Harmonisk linjeføring hvor veglinjen har en lett og kontinuerlig flyt med god rytme og mykhet, forutsetter at vegelementenes sammensetning ikke forårsaker knekk eller sprang i linjeføringen.

Vegelementenes egenskaper

I horisontalplanet består veglinjen av:

- rettlinjen som er en kurve med radius uendelig
- sirkelkurven som er en kurve med konstant radius (hvor sirkelen sluttes)
- overgangskurven som kan bestå av:
 - o 2 - 3 sirkelkurver med ulik radius
 - o klotoider som er uendelig kurve med spiralform

Vegelementenes sammensetning

Rettlinjen møter sirkelkurven eller overgangskurven som en tangent.

Tangentpunktet er berøringspunktet mellom tangenten og sirkelkurven eller overgangskurven.

Tangentpunktet er kurvens startpunkt.

Retningsendring er vinkelen mellom tangentene når vegen skifter retning.

Vinkelpunktet er punktet der tangentene krysser hverandre ved retningsendring.

Buelengden er lengden på sirkelkurven.



Sammensetning av vegelementene. Sirkelkurve (S), Klotoider (K), rettlinje (R)

Knekk i linjeføringen

En god visuell overgang betyr at øyet ikke oppdager overgangen mellom de ulike vegelementene. Knekk i linjeføringen oppstår når en kurve ikke oppleves som en bue, men som et knekk i perspektivet. Ut fra et teknisk synspunkt bestemmes kurvens størrelse gjennom å angi størrelsen på radien. Siden betrakteren ikke ser radien, men kurvens bue, sier radien lite om kurvens utseende. Det betyr at store kurveradier ikke garanterer harmonisk linjeføring alene.

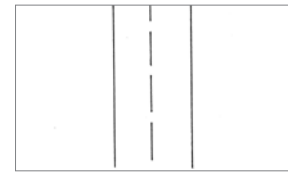
Kvaliteten på den visuelle overgangen bestemmes av buens lengde kombinert med:

- Betrachningshøyden som er øyets høyde over vegbanen.
- Betrachningsavstanden som er avstanden mellom betrakteren og det som betraktes. Det vil si øyet og kurvens startpunkt. Betrachningsavstanden bestemmes av lengden på rettlinjen.
- Vegens retningsendring som er vinkelen mellom kurvenes tangenter.
- Når retningsendringen er den samme, gir en lang bue større radius enn en kort.

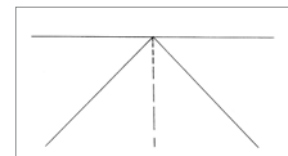
For å oppnå harmonisk linjeføring må sirkelbuen være lang nok til at den oppfattes som en bue og ikke et knekk i perspektivet. Buens lengde må derfor bestemmes før kurveradien.

For å unngå knekk trenger:

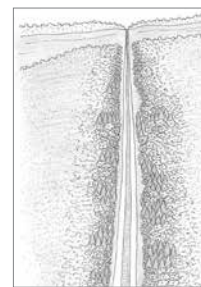
- A. liten betrachningshøyde lengre bue enn stor betrachningshøyde
- B. stor betrachningsavstand lengre bue enn liten betrachningsavstand
- C. liten retningsendring lengre bue enn stor retningsendring



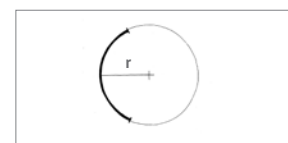
Rettlinje i plan



Rettlinje i perspektiv



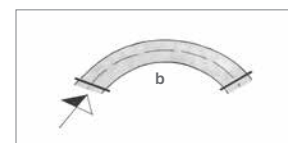
Rettlinje og stor betrachningshøyde



Sirkelkurve. Radien (R)



Sirkelkurve i perspektiv

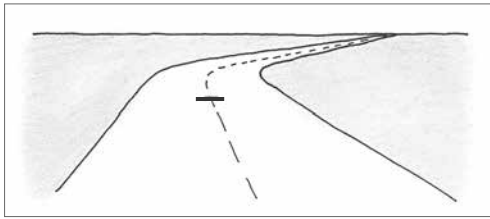


Sirkelbue i plan



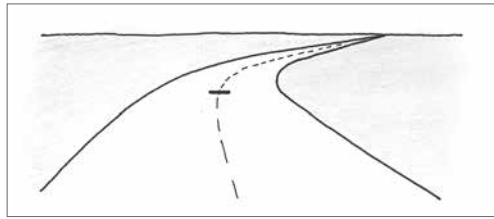
Kurve og stor betrachningshøyde

Med knekk

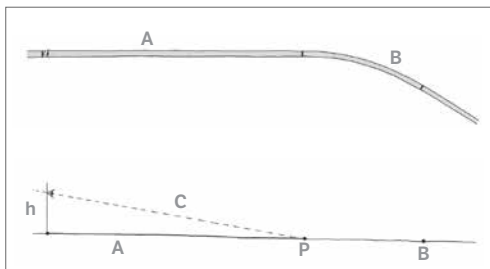


Liten betraktningshøyde eller lang betraktingsavstand med knekk

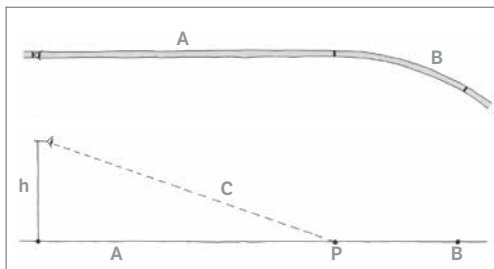
Uten knekk



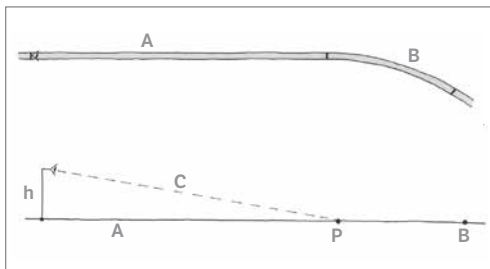
Stor betraktningshøyde eller kort betraktingsavstand uten knekk



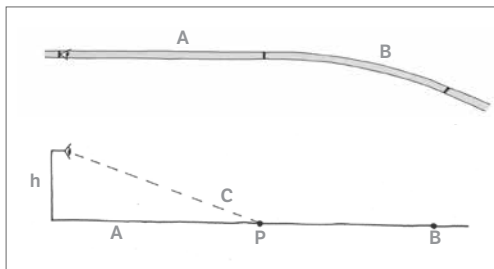
Liten betraktningshøyde



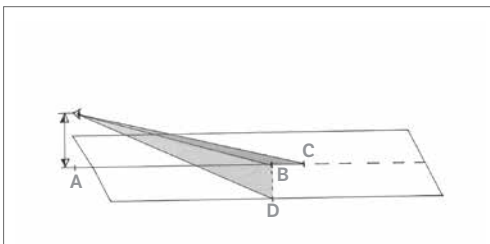
Stor betraktningshøyde



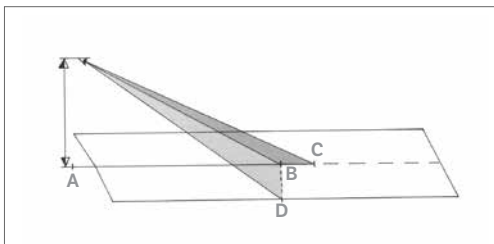
Lang betraktingsavstand



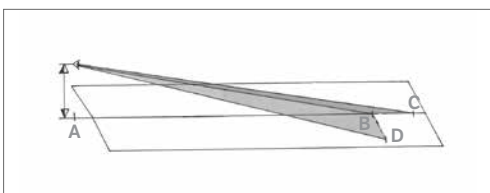
Kort betraktingsavstand



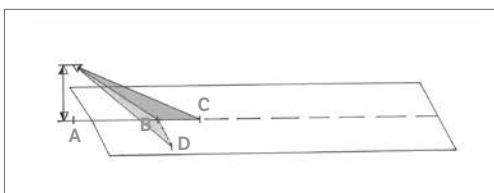
Like lange linjer i lengderetningen B - C og sideveis B - D. Liten betraktningshøyde



Like lange linjer i lengderetningen B - C og sideveis B - D. Stor betraktningshøyde



Like lange linjer i lengderetningen B - C og sideveis B - D. Stor betraktingsavstand



Like lange linjer i lengderetningen B - C og sideveis B - D. Liten betraktingsavstand

A. Betrakningshøyde og buelengde

Det perspektiviske forholdet mellom betrakningshøyde og buelengde kan illustreres ved å se hvordan en sirkel går over fra en sirkelform til en ellipse når vinkelen mellom øyet (synsaksen) og sirkelens plan blir mindre. Det betyr at jo lavere betrakningshøyden er, til mindre blir vinkelen og til flatere blir sirkelen. En flatere sirkel gir skarpere knekk i perspektivet.

På samme måte vil øyet oppfatte to like lange horisontale linjer, den ene i lengderetningen (B – C i figur) og den andre i sideveis (B – D) som relativt like lange når de sees i stor vinkel. Det betyr at en kurve mellom C og D vil oppfattes som en kurve ved stor betrakningshøyde. Ved liten betrakningshøyde blir vinkelen liten. Da vil øyet oppfatte linjen i lengderetningen som vesentlig kortere enn tilsvarende linje sideveis, og kurven mellom C og D vil oppfattes som et knekk. Linjen i lengderetningen vil oppfattes som kortere og knekket skarpere jo lavere betrakningshøyden er.

Betrakningshøyden er forskjellig i ulike typer kjøretøy. I en personbil er den ca. 1,2 m over vegen. Da oppfattes flere tilfeller av knekk, enn i en buss eller lastebil som har betrakningshøyde på rundt 2,5m. Formingsprinsippene i denne håndboken er basert på betrakningshøyden til en reisende i personbil.

B. Betrakningsavstand og buelengde

For betrakningsavstanden er det perspektiviske forholdet det samme som for betrakningshøyden. Jo lengre betrakningsavstanden er, jo mindre blir vinkelen mellom vegens plan og synsaksen og dess flatere blir sirkelen. En flatere sirkel gir skarpere knekk i perspektivet.

Når vinkelen blir større oppfattes linjen i lengderetningen som lenger, og øyet oppfatter buen mer som en bue. Når buelengden bestemmes, må derfor den største avstanden på rettlinjen hvor kurvens startpunkt kan sees fra bestemmes først (skisse s. 136).

C. Retningsendring og buelengde

Siden buelengden er avhengig av både betrakningshøyde, betrakningsavstand og retningsendring, er det vanskelig å si noe generelt om hvor lang buen må være. Målestokken i et perspektivprogram og størrelsen på en pc skjerm, gjør det også vanskelig å bruke pc-en til å se knekkene i linjeføringen. Buelengden må derfor bestemmes ut fra faglige vurderinger i det enkelte tilfellet.

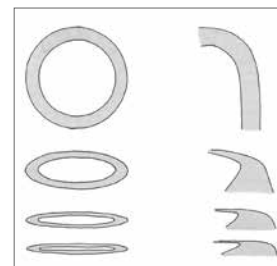
På 1960 tallet refererer Tunnard og Pushkarev til en undersøkelse som ble gjort av visuelt trenede personer i USA. Undersøkelsen indikerer at kurver kortere enn 350 m ble opplevd som for korte. På 1940 tallet fastsatte tyske geometriske standarder en absolutt minimumslengde på sirkelbuene til 300m.

For norske forhold med et mer kupert landskap, og som oftest vegger med noe lavere vegstandard, kan man som tommelfingerregel si at buelengder på 150 - 300 m, vil være ønskelig ut fra estetiske hensyn. For andre vegger er 100 – 200 m ønskelig.

En annen måte å angripe spørsmålet om buelengdene på, er å sammenlikne dem med lengden på rettlinjene.

Tommelfingerregel for forholdet mellom buelengde og retningsendring:

- For buelengde >100 m bør retningsendringen være mer enn 20 grader.
- For buelengde < 100 m, bør retningsendringen være mer enn 10 grader



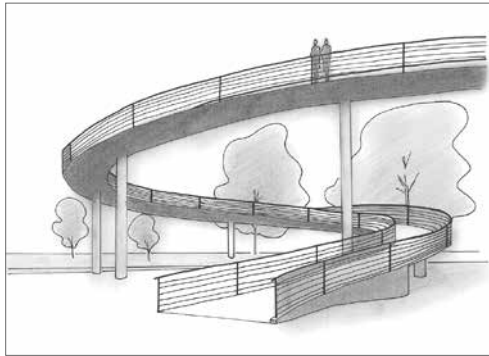
En flatere kurve gir skarpere knekk i perspektivet



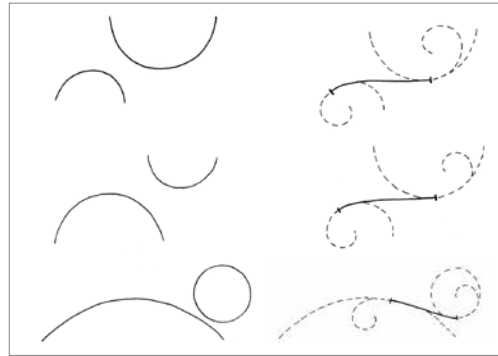
Stor betrakningsavstand gir knekk



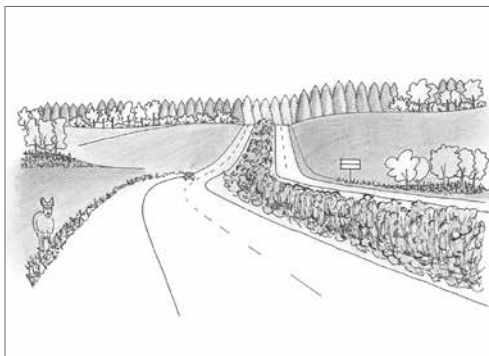
Liten betrakningsavstand uten knekk



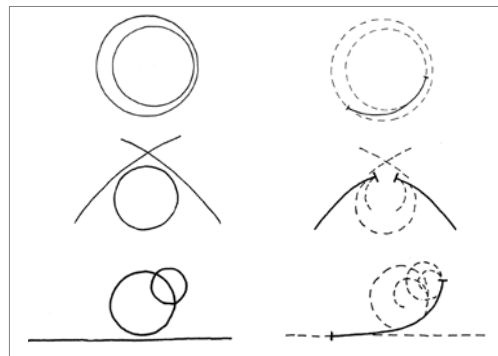
Gangbru som klotoide, spirallinje



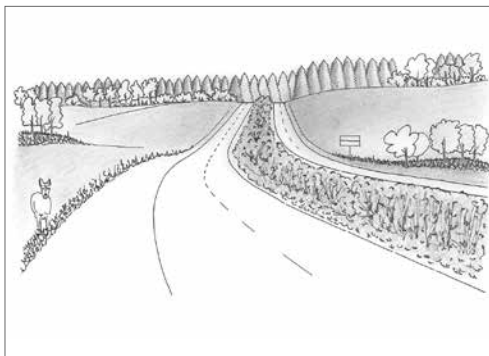
Veglinjen skifter retning. Ulike kombinasjoner av to sirkelkurver med en vendeklotoid



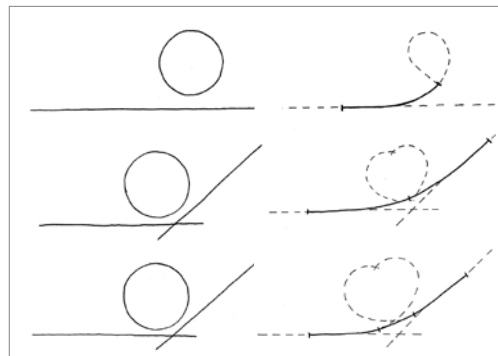
Veglinje uten klotoider



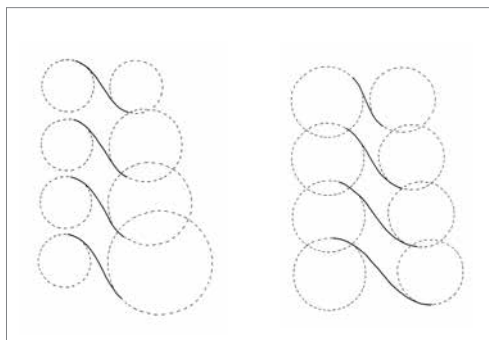
Ulike kombinasjoner av sirkelkurver med klotoider



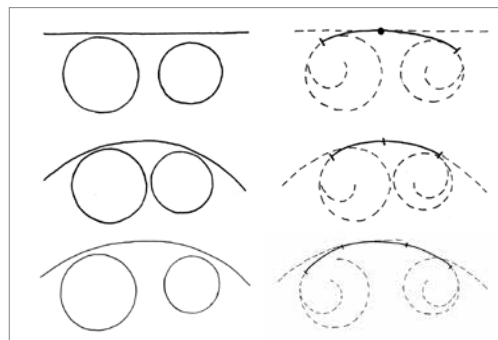
Veglinje med klotoider



Overgang rettlinje – sirkel med klotoider. Ulike kombinasjoner av to rettlinjer og sirkelkurve med to klotoider



Ulike klotoideparametere A



Veglinje med samme retning. Ulike kombinasjoner av to sirkler ved siden av hverandre med to klotoider

Bruk av klotoider

Klotoider brukes som overgang mellom:

- rettlinje og sirkelkurve
- to sirkelkurver

Fordelen med klotoiden er at den:

- formidler en gradvis overgang mellom vegelementer
- hindrer knekk i perspektivet
- flytter buens startpunkt nærmere øyepunktet
- krever mindre plass enn en sirkelbue med tilsvarende lengde

Kort kurve mellom to rettlinjer gir knekk, lang kurve som fjerner knekket tar mye plass. Klotoider tar mindre plass enn lang kurve og er uten knekk.

Klotoiden:

- går fra rettlinje ($r = \infty$) til punkt ($r = 0$).
- øker hele tiden proporsjonalt med buelengden etter formelen $A^2 = R \times L$
 - o A er klotoidens parameter (forstørrelsesfaktor, krumning). Jo større verdi på A til flatere kurve
 - o R er klotoidens radius i et gitt punkt
 - o L er klotoidens buelengde. Buelengden kan være hele klotoidens lengde fra punkt til rettlinje eller en del av den. Som en del av en veglinje er buelengden klotoidens lengde mellom to vegelementer f.eks. en rettlinje og sirkelkurve

Klotoidens krumning A , mellom rettlinje og sirkelkurve, er forskjellig for ulike buelengder, når sirkelkurvens radius er den samme.

To klotoider med samme retning brukes mellom to sirkelkurver med samme retning. Sirkelkurver med samme retning inni hverandre er lite brukt. Vendeklotoider som er to motsatt rettede klotoider, brukes mellom to motsatt rettede sirkelkurver.

Av overgangskurvene er klotoider mest brukt. I samme situasjon gir en klotoid mykere linjeføring enn en overgangskurve som er en sammensetning av ulike sirkelkurver. Bevegelsen til et kjøretøy som beveger seg fra rettlinje til kurve tilsvarer formen på en klotoid.

Tidligere brukte man klotoidelinjaler når vegen ble konstruert. Selv om klotoidene inngår som en del av EDB programmene som brukes i dag, kan det være nyttig å kjenne til linjalene og det teoretiske grunnlaget for klotoidene.

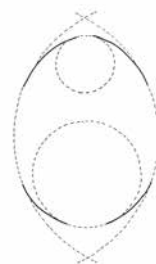
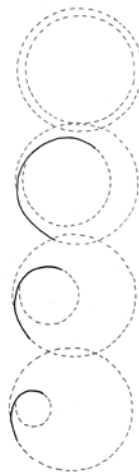
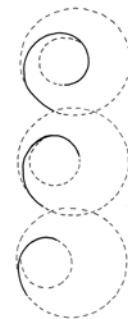
Siden 1940 er klotoiden behandlet som et eget vegelement, på lik linje med rettlinjen og sirkelkurven. Dette gir større mulighet til å bestemme lengden på overgangskurven ut fra det som er nødvendig for å få til en god visuell overgang. Bruk av klotoider som eget vegelement gjør det også lettere å bestemme hvor lang overgangskurven må være for å få en god visuell overgang.

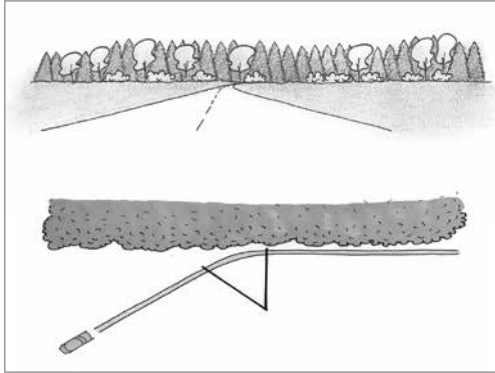
Tommelfingerregler for bruk av klotoider:

- Behov for klotoider
 - o Som regel er det ikke behov for klotoider ved radier større enn ca. 3000 m.
 - o I store rom som gir stor betrakningsavstand kan det være behov for klotoider også ved radier større enn 3000 m.

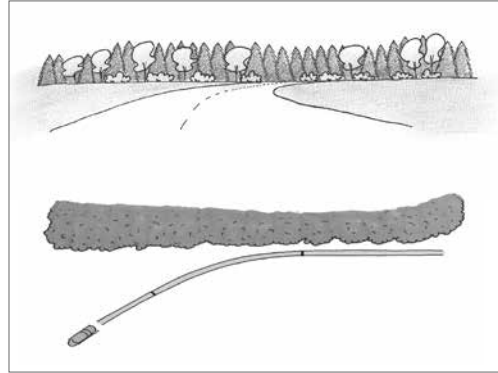


Klotoider med ulik A





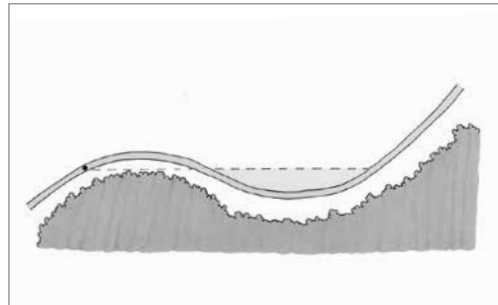
Uten klotoide



Med klotoide



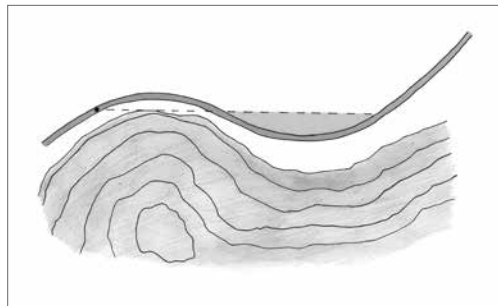
Sprang forårsaket av vegetasjon



Plantegning som viser sprang forårsaket av vegetasjon



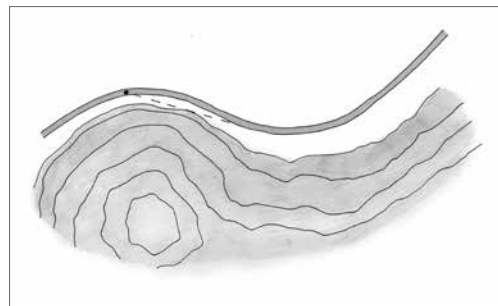
Sprang forårsaket av terrengform



Plantegning som vise sprang forårsaket av terrengform



Litt lenger frem er spranget forsvunnet



Plantegning som viser når spranget er forsvunnet

- o ved små retningsendringer og korte sirkelbuer kan det være behov for klotoider også ved radier større enn 3000 m.
- o sirkelens buelengde er avgjørende for behovet for klotoider.
- Størrelsen på klotoidens parameter A ved ulike radier:
 - o For små radier, mindre enn ca 300m, bør klotoidens parameter A være mellom $1/2$ og $2/3$ R.
 - o For middels store radier bør A ligge mellom $1/3$ og $1/2$ R.
 - o Ved store radier, over 3000m, der det er behov for klotoider, bør A være mellom $1/5$ og $1/3$ R.
- Klotoidens lengde:
 - o bør være i balanse med sirkelens buelengde og kortere enn $1/4$ av sirkelkurven
 - o bør være i samsvar med lengden som overhøydeoppbyggingen og breddeutvidelsen trenger
 - o bør være det som er nødvendig for å dekke hele tverrfallet

For øvrig må valg av klotoidens lengde og parameter gjøres ut fra faglige vurderinger i de enkelte tilfellene.

I dette kapitlet er formingsprinsippene for det meste behandlet uten klotoider. Ved bruk av klotoider kan $2/3$ av klotoiden betraktes som rettlinje og $1/3$ som kurve.

Sprang i linjeføringen

Sprang i linjeføringen betyr at veglinjen forsvinner for så å dukke opp igjen lenger borte. I horisontalplanet kan sprang være forårsaket av sideterenget i form av:

- terrengformen
- vegetasjon

Sprang oppstår når en veg runder og forsvinner bak en skjæring eller forhøyning i terrenget, eller bak et område med høyere vegetasjon. For at sprang skal oppstå må terrenget eller vegetasjonen være høyere enn betraktningshøyden. Dersom betraktningshøyden er liten vil det oppstå flere sprang enn med stor betraktningshøyde. I en personbil med betraktningshøyde på 1,2 m vil bare små høydeforskjeller forårsake sprang.

Vegens rytme og mykhet

Forhold som gir linjeføringen god rytme er:

- sirkelkurver som svinger som en S fra den ene til den andre siden
- mest mulig lik lengde på radiene
- mest mulig lik buelengde
- en gradvis overgang bør tilstrebes der det er behov for større forskjeller på buelengdene eller radiene
- linjeføring uten sprang

Forhold som gir linjeføringen mykhet:

- Kurver gir mykere linjeføring enn rettlinjer.
- Innenfor visse grenser gir små kurveradier mykere linjeføring enn store radier.
- Når øyet ikke legger merke til begynnelsen og slutten på de enkelte veg-elementene.
- Linjeføring uten knekk.
- Linjeføring uten sprang.
- Antall og graden av knekk og sprang i linjeføringen har betydning for graden av mykhet.



Like lange



Gradvis overgang



Ulike lange



Rettlinje, stiv linjeføring, tofelts veg



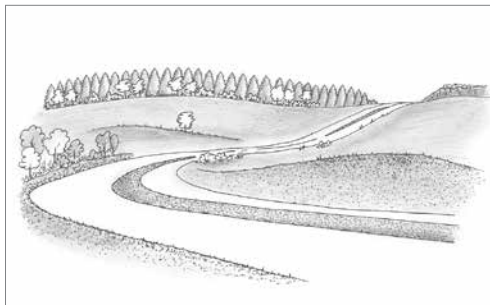
Kurve, myk linjeføring, tofelts veg



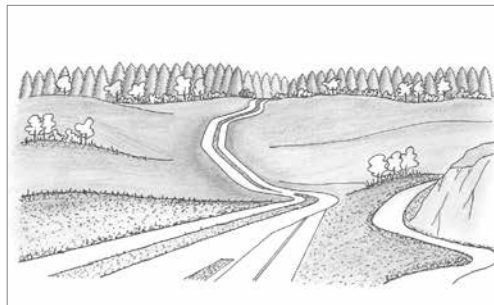
Rettlinje, stiv linjeføring, firefelts veg



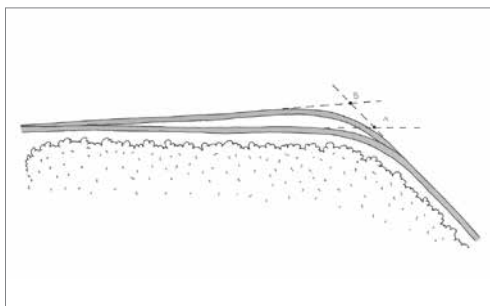
Kurve, myk linjeføring, firefelts veg



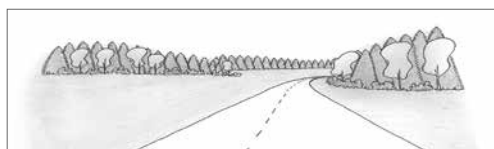
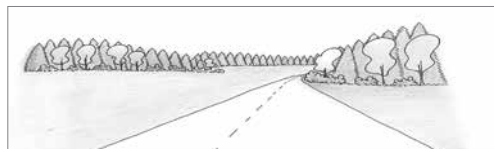
Myk linjeføring



Stiv linjeføring



Vinkelpunktets plassering når vegen runder en kolle



Vegen runder en kolle

Vegelementenes sammensetning

Kurver med lik retning uten fellestangent regnes som en kurve. Nabokurver defineres som kurver med fellestangent.

To motsatt rettede kurver som er koblet sammen uten fellestangent kan gi et butt preg. Ved veldig store radier (kurvebuer) og ved lav hastighet, kan kurvene likevel kobles sammen.

Nabokurver bør ha mest mulig lik lengde på buene og radiene. Kort fellestangent mellom to sirkelkurver kan forårsake knekk i linjeføringen og kort fellestangent mellom sirkelkurver med samme retning gir dårlig rytme.

Nabokurvenes fellestangent bør være lengre enn 50 m og kortere enn 500 m. En avstand som er kortere enn 50 m er vanskelig å oppfatte. Det rytmiske forholdet opphører når avstanden blir større enn 500 m. Innenfor det angitte intervallet for fellestangenten bør lengden på den være mindre enn 2 x minsteradien.

Hvis vi f.eks. har kurver med radier på:

- 200 og 300m skal fellestangenten være mindre enn 400m
- 300 og 400 m skal fellestangenten være mindre enn 600 m

I det første prikkpunktet hvor fellestangenten er mindre enn 500m, kan kurvene defineres som nabokurver. Kurvene i det andre prikkpunktet hvor fellestangenten er lengre enn 500 m, vil ikke være nabokurver.

Vinkelpunktets plassering i rommet

Størrelsen på rommet vegen går gjennom og vinkelpunktets plassering i rommet, har betydning for hvordan veglinjen oppfattes.

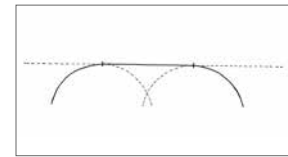
Plasseringen av vinkelpunktet vil ofte bestemmes av terrenget. Spesielt i kollete og småskala landskap, vil plasseringen være avhengig av hvor det er plass til en kurve når to rettlinjer skal forenes. I landskap med større skala og større rom vil vegens retningsendring som regel være å passere et hinder som f.eks. en kolle.

Når vegen runder en kolle, kan den komme fra et relativt stort åpent rom med høy siktstandard til et mindre rom og mindre siktstandard. Hvis vegen går for nært kollen vil det lett oppstå diskontinuitet eller dårlig rytme. Diskontinuiteten ligger i den plutselige overgangen fra det store rommets siktstandard til kurvens mindre siktstandard. Dette kan forhindres eller bedres ved en forskyvning av vinkelpunktet i forhold til hinderet.

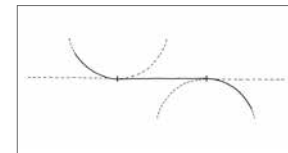
Forskyvning av vinkelpunktet kan også brukes når det er diskontinuitet ved overgangen fra et storskala til et småskala landskap, f.eks. ved overgangen fra et slettelandskap til et småkollet landskap.

Når vegen ligger i kurve i et rom, vil størrelsen på rommet bestemme lengden på betrakningsavstanden. Det betyr at rommets størrelse er avgjørende for om det vil oppstå knekk i linjeføringen. Når vinkelpunktet ligger innenfor rommet, må buelengden derfor være større jo større rommet er. I et lite rom kan vegen ha kort bue uten at det oppstår knekk. Et stort rom vil gi knekk i samme situasjon.

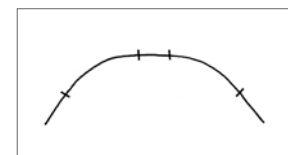
I et lite rom kan to korte sirkelbuer som er koblet sammen med en rettlinje oppfattes som diskontinuitet i linjen hvis vinkelpunktene ligger utenfor rommet. Diskontinuitet kan unngås hvis buene bindes sammen med en stor kurve i stedet for en rettlinje. Hvis



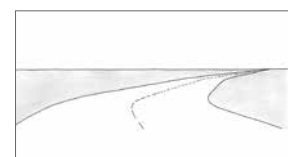
Nabokurver.
Sirkelkurver med samme retning og fellestangent



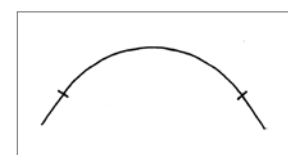
Nabokurver.
Motsatt rettede sirkelkurver med fellestangent



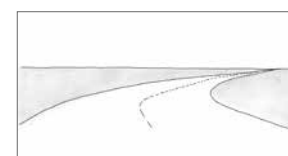
Kort fellestangent.
Sirkelkurver med samme retning



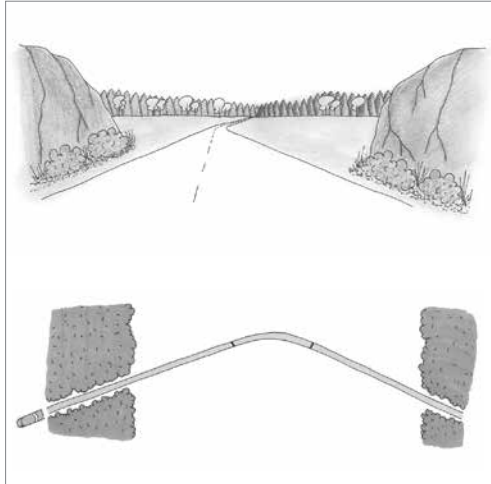
Kort fellestangent.
Dårlig rytme



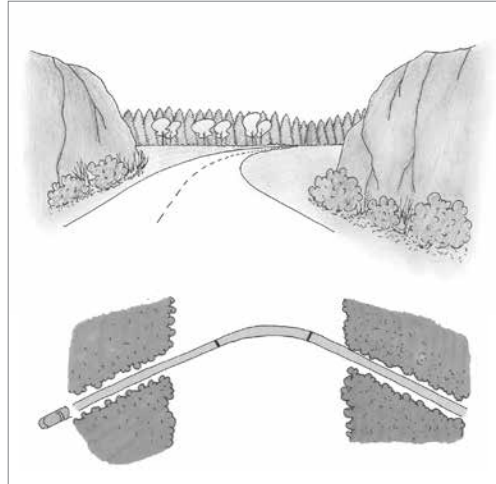
En sammenhengende kurve



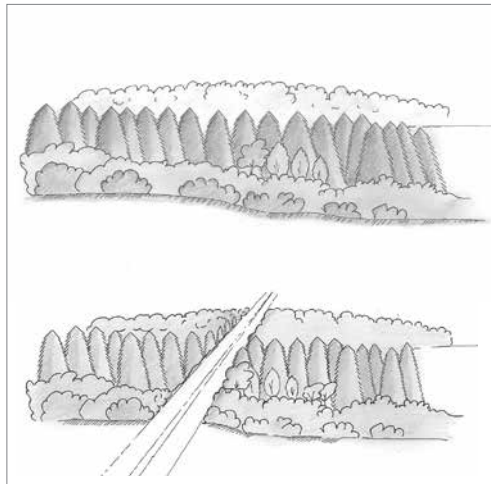
God rytme



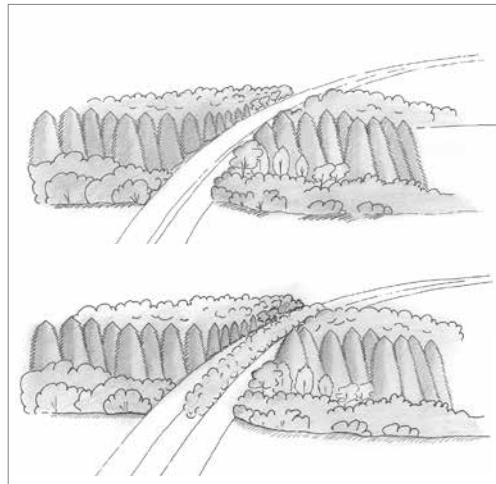
Stort rom, kort kurve, vinkelpunkt midt i rommet gir knekk



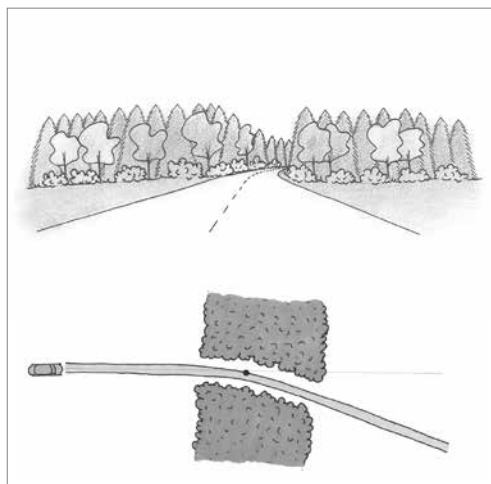
Lite rom, kort kurve, vinkelpunkt midt i rommet uten knekk



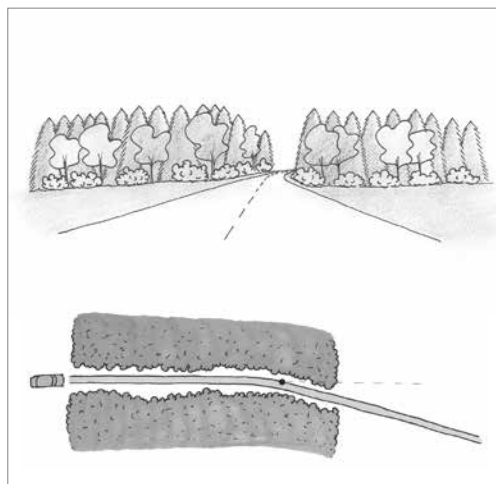
Rettlinje gjennom vegetasjonsbelte gir siktskår



Kurve gjennom vegetasjonsbelte uten siktskår



Vinkelpunkt midt i vegetasjonsbelte ikke siktskår



Vinkelpunkt før skogen slutter

den ene buen f.eks. har en radius på 800m og den andre på 1500m, kan de forenes med en bue med radius på 3000m. Et stort rom med to korte buer hvor brytningspunktene ligger like utenfor rommet, f.eks. i skogkanten, skaper ikke tilsvarende problemer.

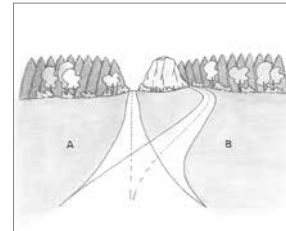
Siktskår

Siktskår er en åpning gjennom et sammenhengende vegetasjonsbelte eller en terrengform som gir sikt fra et rom til et annet. Siktskåret fremstår som et unaturlig hakk som bryter kontinuiteten i landskapsformen. En lang rettstrekning gjennom et høydedrag, et vegetasjonsbelte eller en skog kan forårsake siktskår når disse krysses på tvers. Hvis vegen legges i kurve og vinkelpunktet legges midt inni skogen, vegetasjonsbeltet eller på høydedraget, kan siktskår avverges.

Når vegen skal skifte retning på den ene siden av terrengformen eller vegetasjonsbeltet, bør vinkelpunktet ligge inni området.

Der vegen går i rettlinje ut av en skog, kan det oppstå siktskår i utgangen. For å unngå et siktskår, legges vegen i en kurve med vinkelpunktet før utgangen av skogen. Inntrykket av siktskår kan dempes ved å tynne ut den høyere vegetasjonen ved skogsbrynet.

Siktskår kan også være positivt. Hvis bakgrunnen på den andre siden av det åpne rommet består av et kraftig skogsparti, høydedrag eller et vakkert fondmotiv som f.eks. en fjelltopp, kan fargene og formene gi en storslått utsikt.



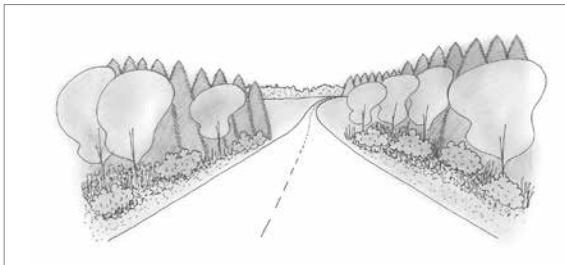
A rettlinje og siktskår.
B Kurve ikke siktskår



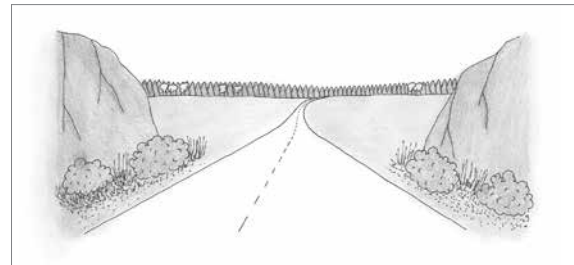
Rettlinje og siktskår



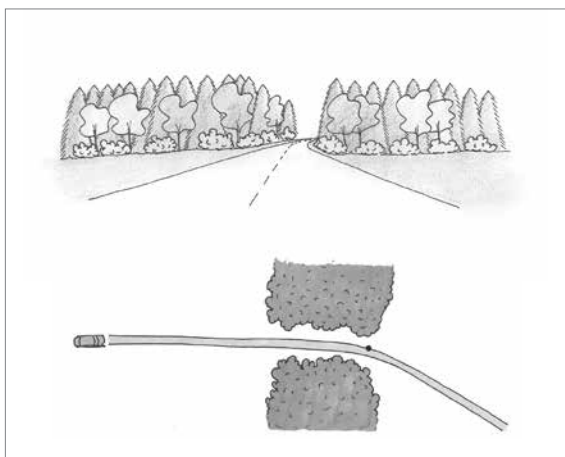
Kurve ikke siktskår



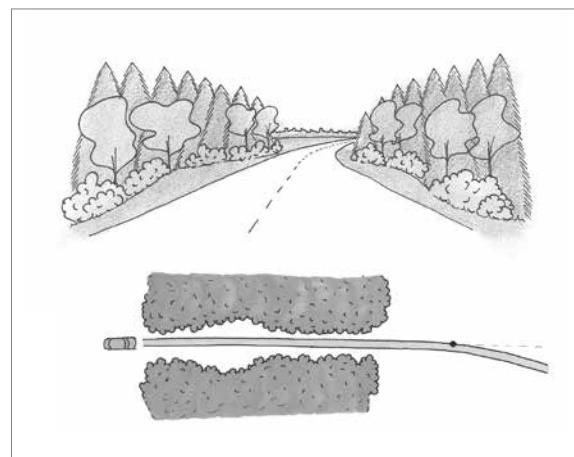
Kanten på skogen er tynnet ut



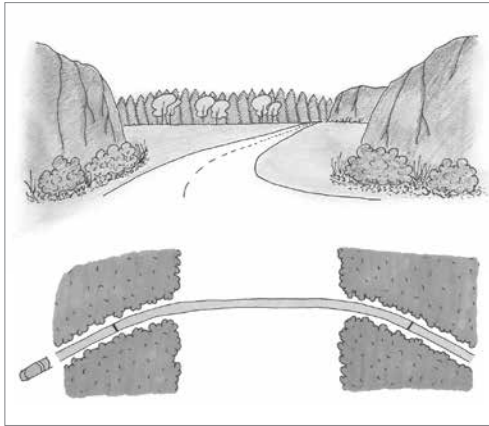
Siktskår kan også være positivt



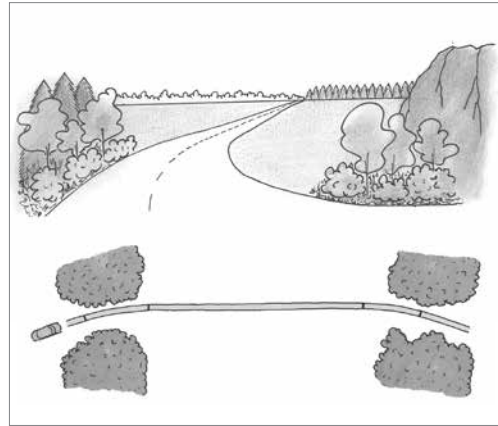
Vinkelpunkt der vegetasjonsbeltet slutter gir siktskår



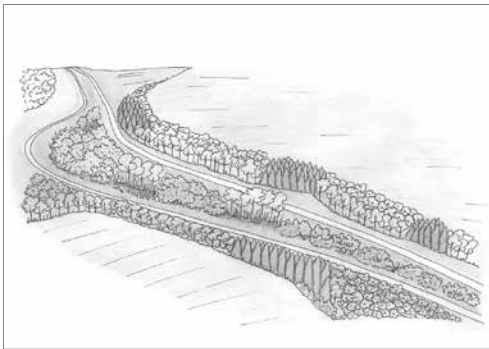
Vinkelpunkt utenfor skogen gir siktskår



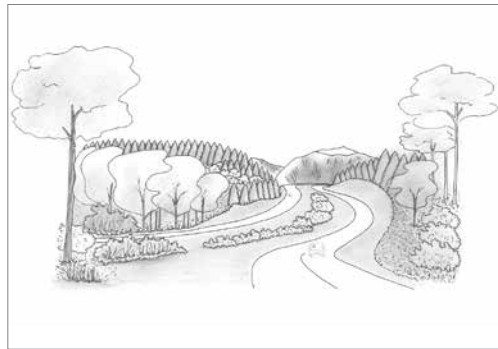
Lite rom, korte sirkelbuer, vinkelpunkt i utkanten av skogen gir ikke diskontinuitet



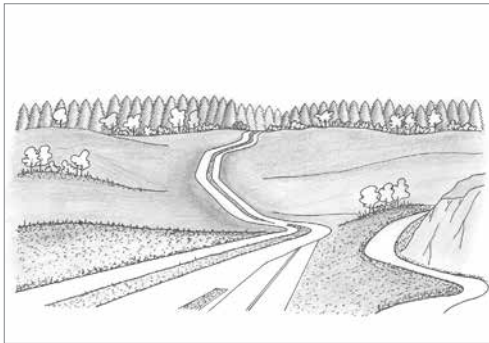
Stort rom, korte sirkelbuer, vinkelpunkt i utkanten av skogen gir diskontinuitet



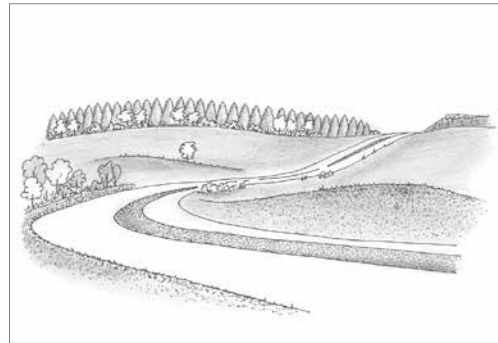
Brå og vilkårlig retningsending



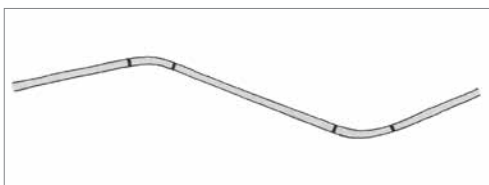
Retningsending i en horisontalkurve



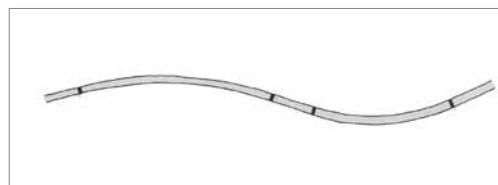
Lang tangent og kort sirkelkurve



Kort tangent og lang sirkelkurve



Lang tangent og kort sirkelkurve



Kort tangent og lang sirkelkurve

Ulike typer linjeføringer (linjeføringsprinsipper)

Vi kan skille mellom tre ulike typer linjeføringer:

- Linjeføring med lang tangent og kort sirkelkurve
- Linjeføring med kort tangent og lang sirkelkurve
- Linjeføring med lang sirkelkurve og overgangskurve

Den første typen kommer som regel når rettlinjene legges først i terrenget. Deretter legges sirkelkurvene mellom rettlinjene. Linjeføringen med lange rettlinjer og korte kurver blir stiv og får dårlig rytme. Denne typen var mye brukt tidligere.

Linjeføring med kort tangent og lang sirkelkurve kom da man ble opptatt av harmonisk linjeføring. Da ble sirkelkurvene lagt først og rettlinjene ble lagt mellom sirkelkurvene. Denne typen linjeføring ga som regel en mer harmonisk linjeføring.

Den beste linjeføringen får man imidlertid med lang sirkelkurve og overgangskurve. Da blir sirkelkurvene lagt først og overgangskurver lagt mellom sirkelkurvene. Mellom to motsatt rettede sirkelkurver brukes en vendeklotoide. Skissene viser de to første ulike prinsippene.

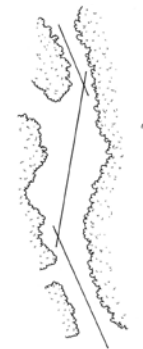
Vinkelendringen er den samme i alle linjeføringsprinsippene.

Midtfelt

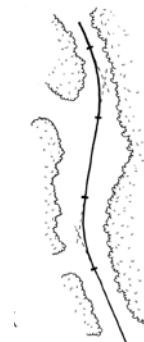
Når bredden på midtfeltet varierer, må ikke kjørefeltets retningsendring være brå eller vilkårlig. Hvis kjørefeltets retningsendring skjer i en horisontalkurve, ikke på en rettstrekning, kan bredden forandres uten at det oppstår knekk.



Kort tangent og lang sirkelkurve



Rettlinjene legges først



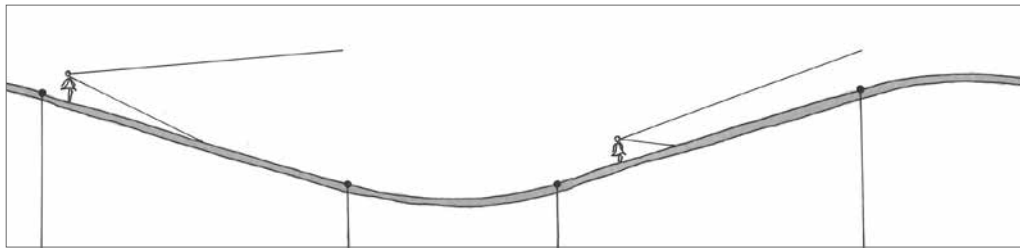
Lange tangenter, korte sirkelkurver



Sirkelkurvene legges først



Korte tangenter, lange sirkelkurver



Lavbrekkskurver sees samtidig i sin helhet, høybrettet vises ikke på samme måten



Høybrett sett fra vegen



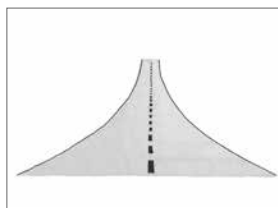
Lavbrekk sett fra vegen



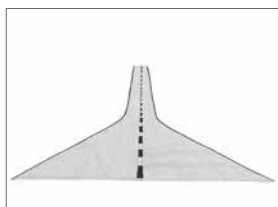
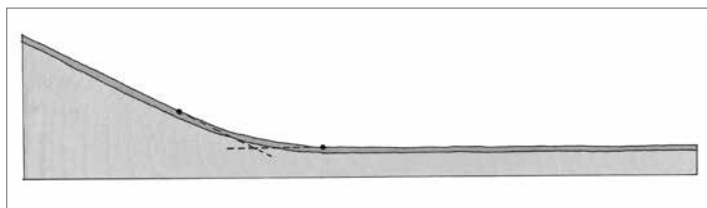
Høybrett sett fra vegen



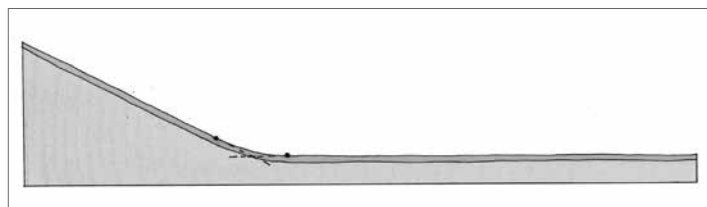
Lavbrekk sett fra omgivelsene



Lang lavbrekkskurve, ikke knekk



Kort lavbrekkskurve, knekk



VERTIKALPROFILET

På samme måte som veglinjen i horisontalplanet, er veglinjen i vertikalprofilet satt sammen av ulike typer vegelementer. Vegelementenes egenskaper og sammensetning bestemmer også her hvordan veglinjen oppleves. Harmonisk linjeføring forutsetter at det ikke er knekk eller sprang i veglinjen, og at den har god rytme og mykhet.

Vegelementene

I vertikalprofilet benyttes vegelementene:

Rettlinjer som er tangenter:

- Rettlinjer i stigning og fall
- Rettlinjer som ligger horisontalt

Sirkelkurver:

- Lavbrekkskurver, konkave sirkelkurver
- Høybrekkskurver, konvekse sirkelkurver

Knekk i linjeføringen

Også i vertikalprofilet har buelengden, ikke radien, betydning for kurvens utseende. Buens lengde må også her bestemmes før kurveradien. Buens lengde er avhengig av:

- betraktningssavstanden, som er avstanden fra betraktningsspunktet til kurvens startpunkt (tangentpunktet).
- betraktningshøyden
- vegens retningsendring

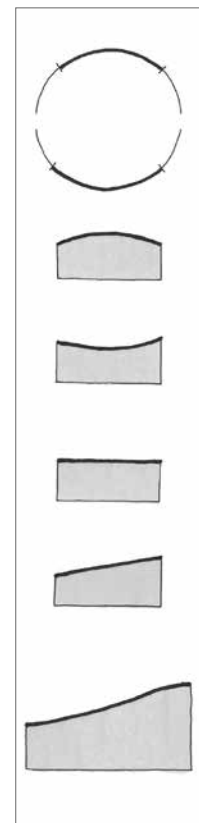
Knekk i linjeføringen kan forekomme i lavbrekkskurver, men sjelden i høybrekkskurver. Årsaken er at lavbrekkskurver kan ses samtidig i sin helhet. Høybrekkskurven vises derimot ikke på samme måte samtidig og i sin helhet. Hvis lavbrekkskurven er for kort kan trafikanten oppfatte knekk. Som regel er høybrekkskurven tilstrekkelig lang til å unngå knekk, også av hensyn til sikten. Kort høybrekk mellom to tangenter kan forårsake knekk der vegen sees bak høybrekket.

Betraktningshøyde og buelengde

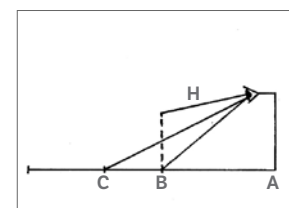
For å unngå knekk i linjeføringen i lavbrekkskurver, må buen være lang nok til at den oppfattes som en bue og ikke et knekk.

Når betraktningshøyden blir mindre, blir vinkelen mindre, og det horisontale elementet opptar en mindre del av synsfeltet H-B.

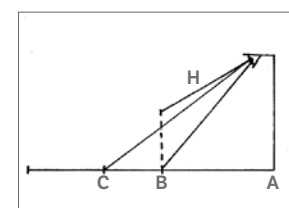
Overført til en veg og overgangen mellom rettlinjen og lavbrekkskurven betyr det at man nesten ikke oppfatter starten på kurven som en kurve, men som en del av rettlinjen når betraktningshøyden blir liten. Dette fører til at vertikalcurven ser kortere ut enn den er. Liten betraktningshøyde gir derfor inntrykk av at lavbrekket ikke er en kurve, men et skarpt knekk i profilet.



Vegelementene



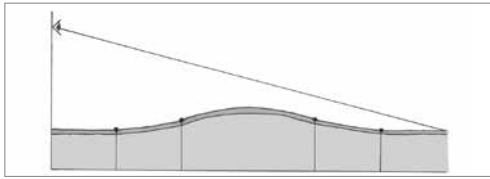
Liten betraktningshøyde



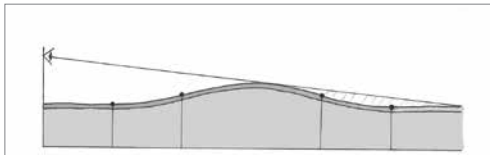
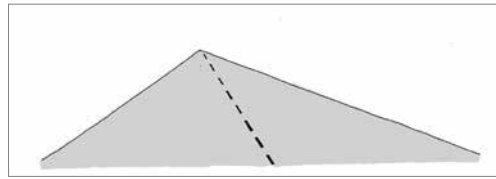
Stor betraktningshøyde



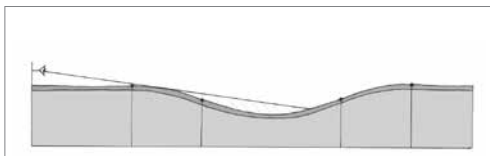
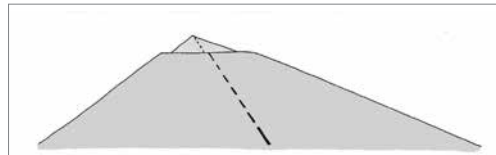
Sammensetning av vegelementene



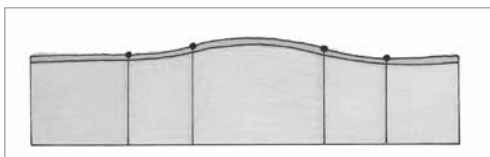
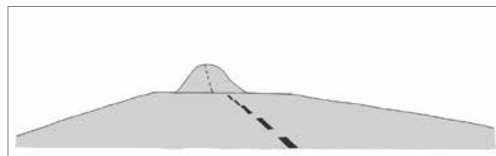
Stor betraktningshøyde ikke sprang



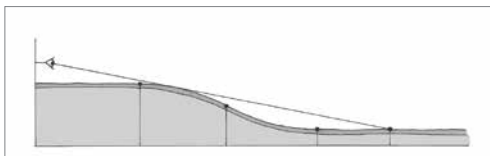
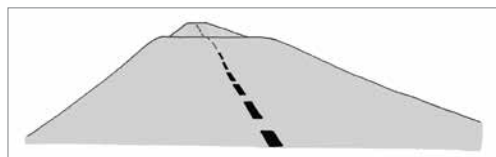
Liten betraktningshøyde sprang



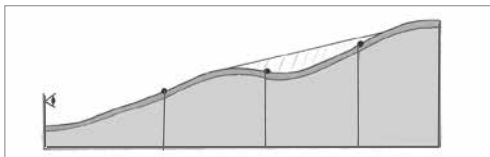
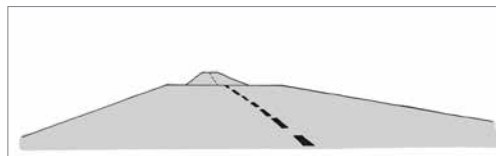
Sprang ved lavbrekk



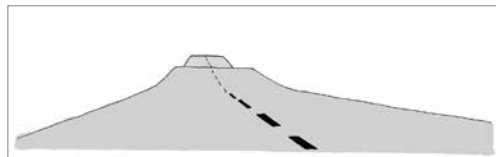
Sprang ved høybrekk



Sprang i nedoverbakke



Sprang i oppoverbakke



Sprang



Litt lenger fremme ikke sprang

For å oppnå samme formuttrykk må en liten betraktningshøyde ha så mye lengre bue at vinklene blir like store. En lenger bue betyr også høyere fylling fordi en kortere bue kommer nærmere terrenget. Der vegen går i fall, vil en konkav vertikalkurve gi mindre opplevelse av knekk fordi det ikke blir noen kontrast mellom kurvens forreste og bakre del. Dessuten blir begge vinklene så små at det ikke oppstår knekk.

Betraktningshøyden er forskjellig i ulike typer kjøretøy. I en personbil med betraktningshøyde på ca 1,2 m over vegen, oppfattes flere tilfeller av knekk enn i en buss eller lastebil med betraktningshøyde på rundt 2,5m. Formingsprinsippene i denne håndboken tar utgangspunkt i betraktningshøyden til en reisende i personbil.

Buelengde og betraktningssavstand

Det samme gjelder for betraktningssavstanden som for betraktningshøyden. Jo mindre betraktningssavstanden er når betraktningshøyden og retningsendringen er konstant, til større blir vinkelen og til kortere blir linjen i lengderetningen.

Retningsendring og buelengde

Buen skal som hovedregel være:

- Lenger enn 150 m, men ved kort betraktningssavstand kan den være ned mot 75 m
- Lenger enn 200 m ved lang betraktningssavstand helst betydelig lenger

Liten retningsendring trenger lang bue. Ut fra visuelle forhold er buelengder mellom 500 og 1500 m ønskelig for veger med høy standard

Minsteradius er dekket av HB 017

Bruk av klotoider

Overgangskurver eller klotoider benyttes som regel ikke i vertikalplanet fordi:

- overgangskurven er komplisert å konstruere og sette ut i terrenget.
- moderne veger krever store kurveradier hvor behovet for overgangskurver er mindre

Sprang i linjeføringen

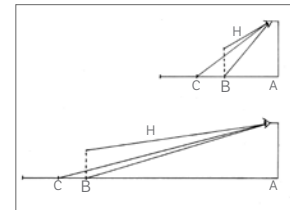
Sprang oppstår i vertikalplanet når vegen forsvinner i synsfeltet for så å dukke opp igjen lenger borte. Sprang i vertikalprofilen forårsakes av spesielle sammensetninger av vegelementer. Det oppstår som regel i forbindelse med høybrykk. For at sprang skal oppstå, krever stor betraktningshøyde høyere vertikalkurve enn liten betraktningshøyde. Med en betraktningshøyde på 1,2 m, vil bare en liten høydeforskjell forårsake sprang.

På samme måte som for horisontalkurvaturen forutsetter harmonisk linjeføring mest mulig lik lengde på radiene og på kurvene. Der det er behov for større forskjeller, bør en gradvis overgang tilstrebes.

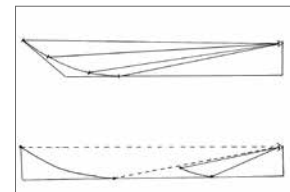
Vegens rytme og mykhet

De samme forholdene som gir god rytme og mykhet i horisontalplanet gjelder også for vertikalprofilen. Følgende forhold gir linjeføringen god rytme:

- Sirkelkurver som veksler mellom høybrykks- og lavbrykkskurver.
- Mest mulig lik lengde på radiene.
- Mest mulig lik buelengde.
- Der det er behov for større forskjeller på buelengdene eller radiene, bør en gradvis overgang tilstrebes.
- Linjeføring uten sprang.



Kort og lang betraktningssavstand



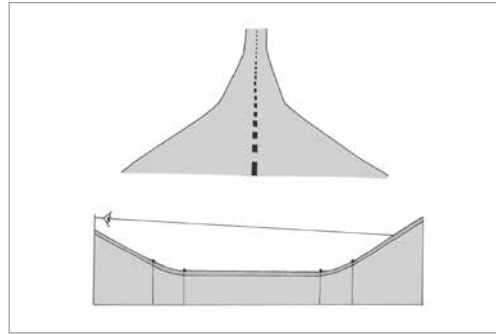
Liten betraktningshøyde trenger lenger bue for samme formuttrykk



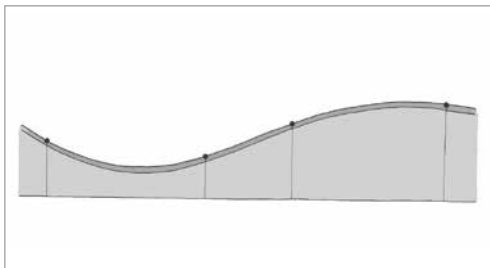
Sprang som forsvinner



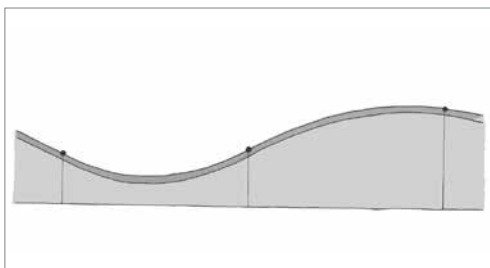
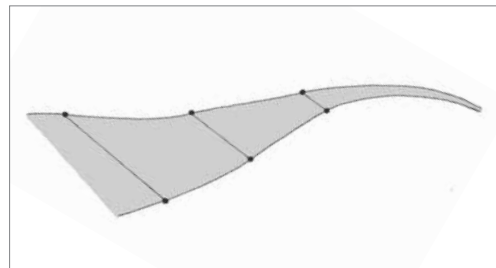
Korte vertikalkurver bundet sammen av en rettlinje



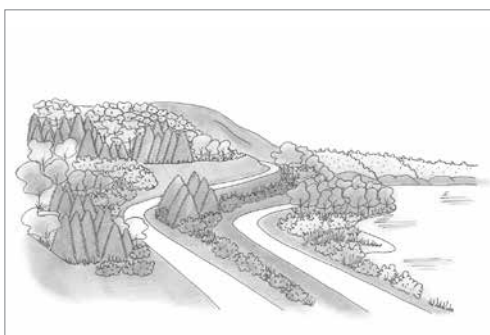
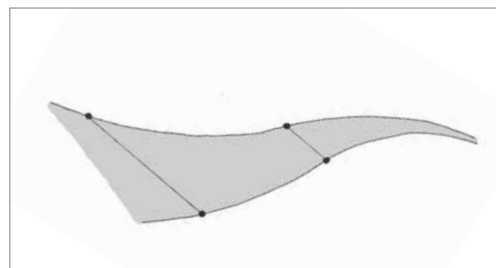
Den plane delen gir inntrykk av et lite høybrett



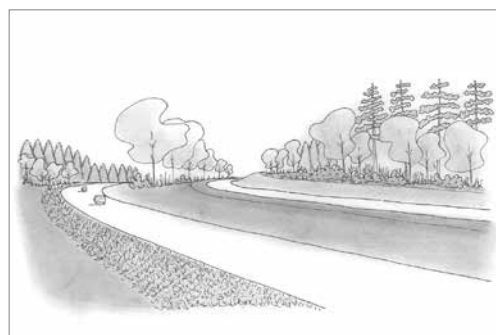
Lavbrekks- og høybrekkskurve med fellestangent, ikke butt preg. Vertikalprofil og perspektiv



Lavbrekks- og høybrekkskurve uten fellestangent, butt preg. Vertikalprofil og perspektiv



Vertikal adskillelse ved høybrekks- og lavbrekkskurve



Midtfelt med vegbaner på ulikt nivå

Forhold som gir linjeføringen mykhet:

- Kurver gir mykere linjeføring enn rettlinj.
- Innenfor visse grenser gir små kurveradier mykere linjeføring enn store radier.
- Når øyet ikke legger merke til begynnelsen og slutten på de enkelte veg-elementene
- Linjeføring uten knekk
- Linjeføring uten sprang
- Antall og graden av knekk og sprang i linjeføringen har betydning for graden av mykhet.

Vegelementenes sammensetning

Kurver med lik retning uten fellestangent regnes som en kurve. Nabokurver defineres som kurver med fellestangent. Kort fellestangent mellom sirkelkurver med samme retning gir dårlig rytme i linjeføringen.

Nabokurver bør ha mest mulig lik lengde på radiene. Kort fellestangent mellom sirkelkurver med samme retning gir dårlig rytme i linjeføringen. Ved sammensetning av to motsatt rettede kurver der en lavbrekkskurve etterfølges av en høybrekkskurve, bør disse skilles med en rettlinje på minst 100 m.

Der to konkave vertikalkurver bindes sammen med en rettlinje kan den plane delen gi inntrykk av et lite høybrekk. Dette kan inntreffe der de konkave vertikalkurvenes buer er for korte i forhold til hellingsforskjellene. En tommelfingerregel kan være at hellingsforskjellene bør være mindre enn 5 %. Inntrykk av høybrekk vil ikke inntreffe hvis vertikalkurvene går direkte over i hverandre, uansett om kurvene er like eller forskjellige.

Midtfelt

For midtfelt med vegbaner på ulikt nivå med varierende høyde må ikke endringen være brå eller vilkårlig. Det er viktig at den vertikale atskillelsen begynner og avslutter svakt, og at det skjer ved en høy- eller lavbrekkskurve som er felles for dem begge.

ROMKURVEN

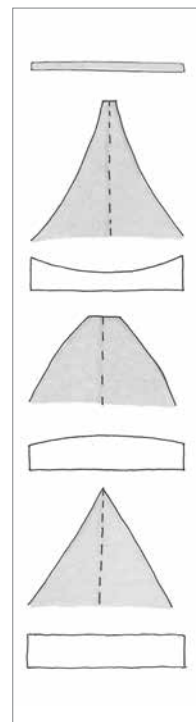
Når vegen betraktes tredimensjonalt, brukes begrepet romkurve om vegens linjeføring. Romkurven er en kombinasjon av vegens horisontalplan og vertikalprofil. Grunnelementene i romkurven er en kombinasjon av grunnelementene i horisontalplanet og vertikalprofilen. Kontinuiteten i romkurven bestemmer hvordan veglinjen oppleves i perspektiv. Harmonisk linjeføring forutsetter også her at det ikke er knekk eller sprang og at veglinjen har god rytme og mykhet. Vegens rytme og mykhet er omtalt i kapitlene horisontalplanet og vertikalprofilen

Grunnelementene

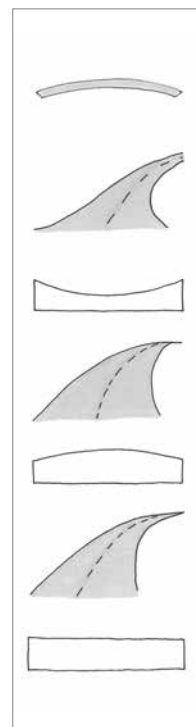
Grunnelementene i romkurven kan deles inn i linjedrag og romkurve og er satt sammen på følgende måte:

Horisontalplanet	-	Vertikalprofilen
Rettlinje	-	Horisontal
Rettlinje	-	Stigning, fall
Rettlinje	-	Høybrekkskurve
Rettlinje	-	Lavbrekkskurve
Sirkelkurve	-	Horisontal
Sirkelkurve	-	Stigning, fall

Romkurver

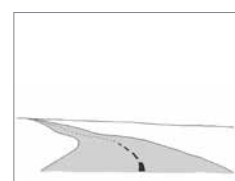
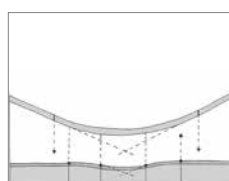
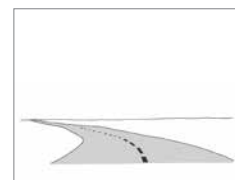
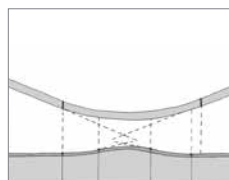
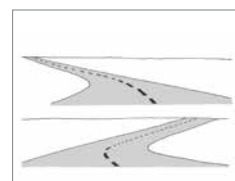
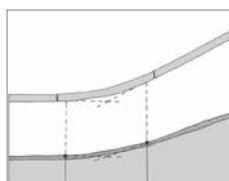
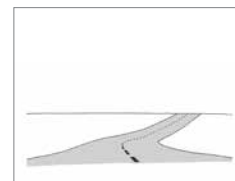
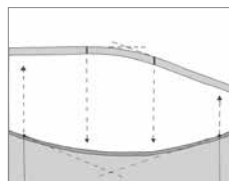
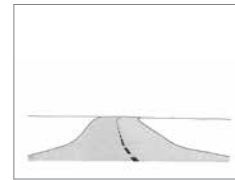
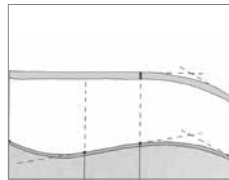
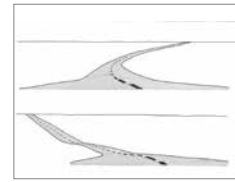
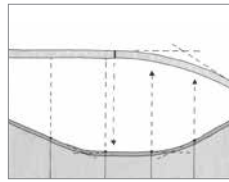
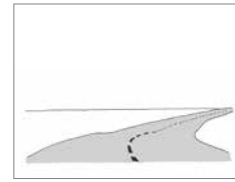
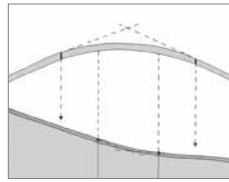


Rettlinje
i horisontalplanet



Kurve
i horisontalplanet

Uheldige kombinasjoner av horisontal- og vertikalkurvatur som gir knekk og sprang i romkurven



Sirkelkurve	-	Høybrekkskurve
Sirkelkurve	-	Lavbrekkskurve
Overgangskurve	-	Horisontal
Overgangskurve	-	Stigning, fall
Overgangskurve	-	Høybrekkskurve
Overgangskurve	-	Lavbrekkskurve

Kontinuitet i romkurven

En god kontinuitet i romkurven krever at vegens horisontalplan og vertikalprofil:

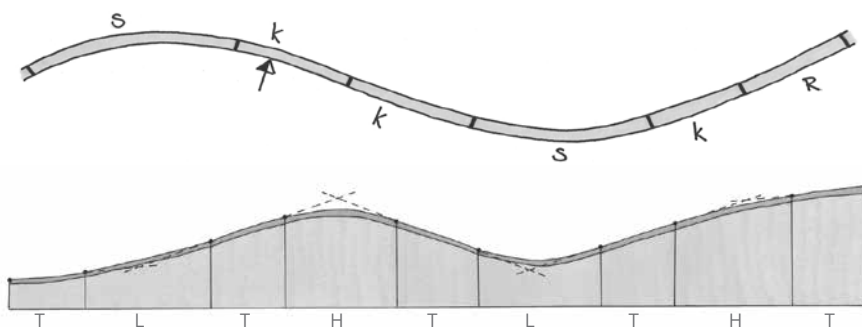
- fungerer hver for seg
- kombineres på en god måte

Tunnard og Pushkarev sier at linjeføringen skal være som en kontinuerlig kurve i landskapet. Horisontal- og vertikaltraséen må sees på som et tredimensjonalt bånd. Kontinuitet i romkurven forutsetter at horisontal- og vertikalkurvaturen er koordinert på en god måte.

Nesje sier at horisontal- og vertikalkurvaturen ikke kan betraktes separat og at veglinjen må legges slik at vertikalkurvene kan komme på riktig plass. Han mener at det ikke nytter å fastlegge en veglinje i marken eller på kartet, hvis man ikke har fullstendig klart for seg hvordan lengdeprofilen skal se ut.

Kombinasjon av horisontalplanet og vertikalprofilet

Reglene om en godt koordinert linjeføring fører til at hver bevegelse kjøretøyet gjør langs en synlig strekning av vegen, beskriver en klar tredimensjonal strekning. Strekingen bør ikke bestå av en serie små bevegelser innenfor en stor.

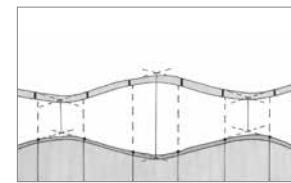


Sammensetning av vegelementer i horisontalplanet: sirkel (S), klotoide (K), rettlinje og tangent (R). I vertikalprofilet tangent og rettlinje (T), lavbrekk (L) og høybrekk (H)

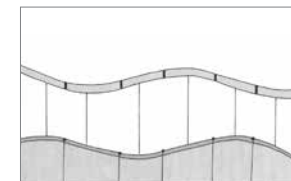
Det betyr at en storskala linjeføring i et plan ikke kan kombineres med små endringer i det andre. Selv om minimum lengde til en lavbrekkskurve teknisk kan være mye kortere enn horisontalkurvene – horisontalkurvene kan være opptil 10 ganger så lange som lavbrekkskurvene – burde de av estetiske hensyn være like lange. Lengden på vertikalkurvene bør preges av horisontalkurvene de ligger over.

Elementene i plan skal ikke bare samsvare med elementene i profilet i lengde, men også i plassering. Det betyr at vinkelpunktene i vertikal- og horisontalkurvaturen bør falle sammen.

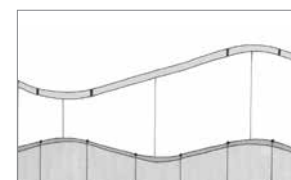
Selv om skalaen på horisontal- og vertikalkurvaturen vil være beslektet bør de ikke begynne og avslutte helt likt. Fritz Heller sier øyet ser det som forstyrrende når horison-



Sammenfall av kurvepunktene gir god romkurve



Ikke sammenfall gir dårlig romkurve



Sammenfall av kurvepunktene med en fase utelatt gir også god romkurve



Sprang i vertikalkurven kombinert med sideforskyvning, forårsaket av en sirkelkurve i horisontalkurven, gir dårlig kontinuitet i romkurven



Knekk, sprang og dårlig kontinuitet i romkurven



Knekk i romkurven forårsaket av knekk i vertikalplanet



Sprang i vertikalkurven kombinert med sideforskyvning horisontalkurven, gir dårlig kontinuitet i romkurven



Dårlig kontinuitet i romkurven

tal og vertikalkurvaturen skifter samtidig. Horisontalkurvaturen bør alltid lede vertikalen og beholdes litt, men ikke mye lenger enn den siste. En slik overlapping vil føre til en myk og gradvis overgang mellom de individuelle elementene i linjeføringen. Det vil også fremme sikkerheten gjennom optisk leding.

Knekk i romkurven

Knekk i linjeføringen oppstår når en kurve ikke oppleves som en bue:

- linjeføringen i horisontalplanet eller i vertikalprofilet har knekk
- kombinasjonene av vegelementene i horisontalplanet og vertikalprofilet er uheldige

Sprang i romkurven

Sprang i romkurven oppstår når vegen forsvinner for så å dukke opp igjen i synsfeltet lenger borte og er sideforskjøvet. Årsaken til sprang i romkurven er sprang i vertikal-kurven kombinert med en kurve i horisontalplanet.



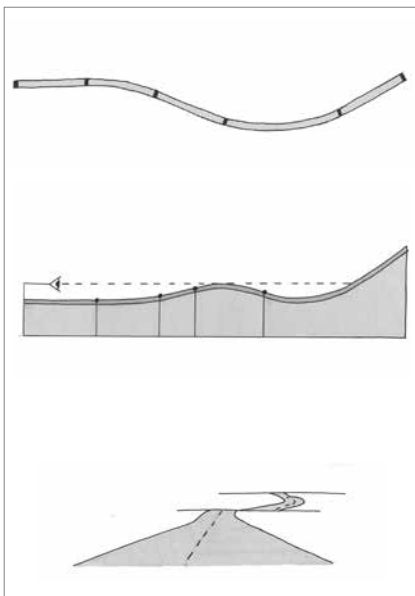
Sprang



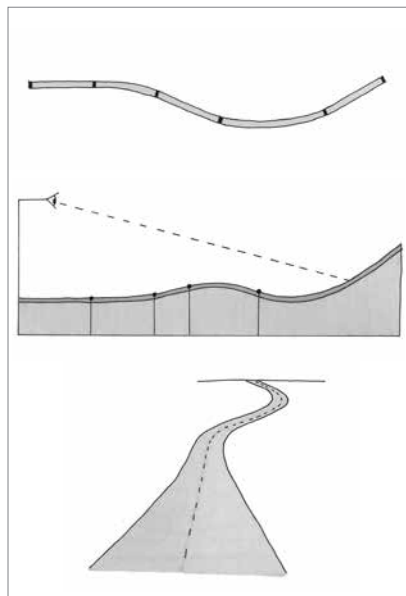
Fortsatt sprang



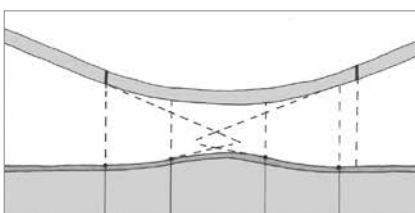
Litt lenger fremme er spranget forsvunnet



Liten betraktningshøyde



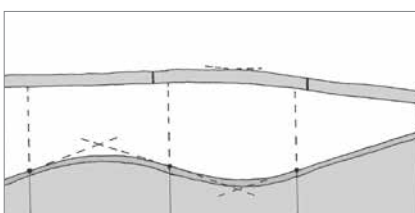
Stor betraktningshøyde



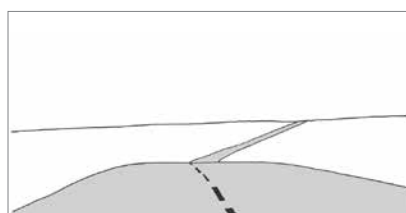
Knekk i romkurven



Knekk i romkurven i perspektiv



Sprang i romkurven

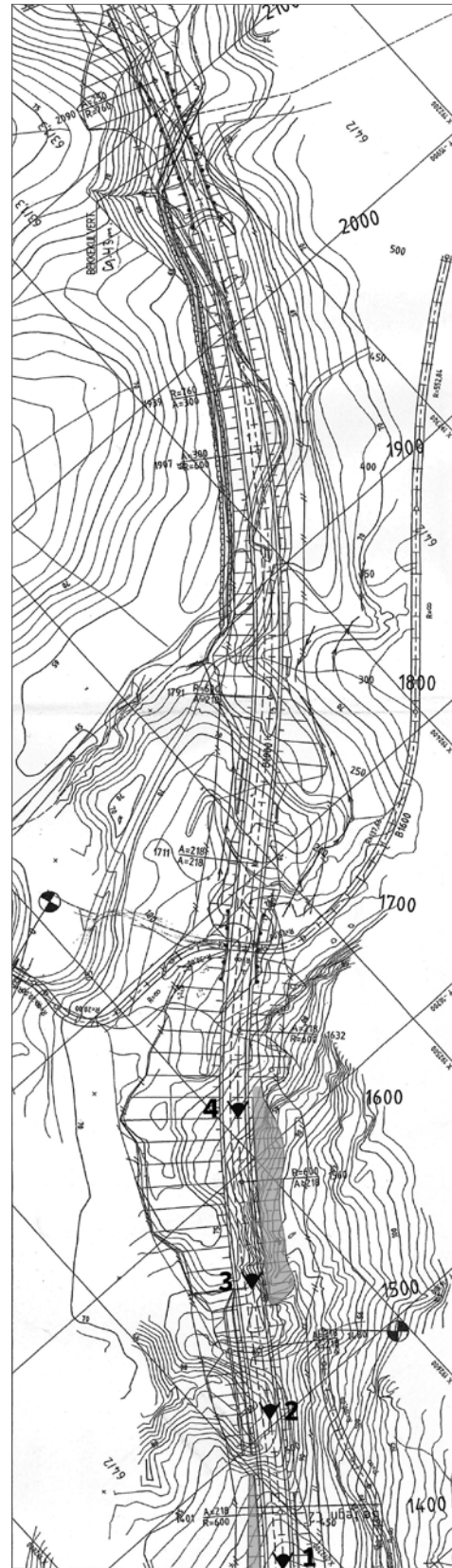


Sprang i romkurven i perspektiv



Sprang i romkurven

Spranget i romkurven som forsvinner



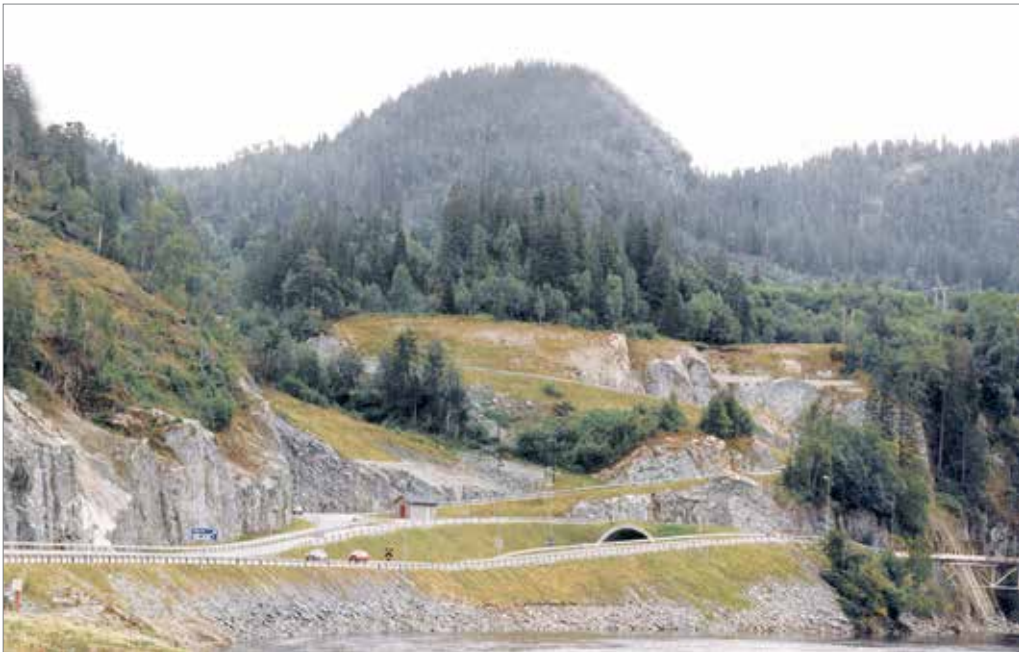


7 FORMING AV SIDETERRENGET

Utforming av fjellskjæringer	167
Høyde på synlig fjell i fjellskjæringer	167
Total fjellskjærings- og fyllingshøyde	169
Mengde synlig fjell i fjellskjæringer	169
Avgrensning av fjellskjæringer	171
Formen på fjellskjæringer	171
Overflaten på fjellskjæringer	173
Utforming av jordskråninger	175
Høyde på jordskråninger	175
Total jordskjærings- og fyllingshøyde	175
Mengde jordskråninger	177
Avgrensning av jordskråninger	177
Formen på jordskråninger	177
Overflaten på jordskråninger	177
Sidegrøfter	177
Positiv kontrast	177



Formet sideterreng stryker langsmed vegen. Vegen ser ut som den alltid har ligget der



Betydelige inngrep i naturen og landskapet. Store arealer og høyder. Markerte avgrensninger. Avvikende farge, overflatestruktur, krumming og hellingsvinkel

FORMING AV SIDETERRENGET

Hubendic sier om den moderne vegen og terrenginngrep at:

”Den moderna vagen medför ofta betydande inngrepp i naturen och landskapet. Man måste därför ställa vissa krav på dess form och utseende med mer.”

Dette kapitlet handler om sideterrengets utforming. Sideterrenget omfatter skjærings- og fyllingsskråninger, sidegrøfter samt massetak og massedeponier i umiddelbar tilknytning til vegen. Sideterrengets funksjon er å formidle overgangen mellom vegen og landskapet.

Som regel er skjemmende terrenginngrep en konsekvens av dårlig lokalisering av vegen. God lokalisering av vegen gir sjelden skjemmende terrenginngrep. Formingsprinsippene for lokalisering av vegen i landskapet kan brukes som overordnede prinsipper når sideterrenget skal utformes. Disse formingsprinsippene er behandlet i kapittel 3 Teori og formingsprinsipper.

Formingsprinsippene for sideterrenget tar utgangspunkt i følgende overordnede prinsipper:

- Sideterrenget ser ut som det naturlige landskapet stryker langsmed vegen.
- Sideterrenget ser ut som vegen alltid har ligget der.

Det betyr at det eksisterende landskapet og sideterrenget formes slik at det i størst mulig grad bidrar til at:

- veganlegget forankres i landskapsformen (landform/terrengform, vegetasjonsmønster og/ eller bebyggelsesmønster)
- veganleggets skala underordner seg landskapets skala
- veganlegget ikke forårsaker skjemmende terrenginngrep

Mengden terrenginngrep, høyden, avgrensningen, formen og overflaten har betydning for hvordan sideterrenget fremstår og i hvilken grad det oppleves som skjemmende.

- Mengden terrenginngrep dreier seg om hvor store arealer som er berørt
- Høyden dreier seg om maksimum høyde og gjennomsnittshøyden langs en vegstrekning
- Avgrensningen er formen på linjen som tegner seg der terrenginngrepet møter eksisterende terreng, og hvordan linjen markerer seg i landskapet.
- Formen på inngrepene betyr krumninger og hellingsvinkler.
- Overflaten dreier seg om fargen og strukturen på inngrepene. Jord har f.eks. en annen overflatestruktur enn stein og kan såes til med gress. Retningen og tykkelsen på fjellets lagdeling og sprengningsteknikken som blir brukt påvirker strukturen i fjelloverflaten i skjæringen.

Fordi vegen opptre som en horisontal flate, vil sideterrenget som regel utgjøre en vesentlig del av veganleggets visuelle uttrykk. Årsaken er at den horisontale flaten opptar en liten del av synsfeltet sammenliknet med sideterrenget som kan være tilnærmet vertikalt. Spesielt gjelder det fjellskjæringene. Sett fra omgivelsene vil selv små terrenginngrep utgjøre en større del av det visuelle bildet enn selve veglinjen

For at terrenginngrepene ikke skal fremstå som skjemmende, bør de ha en høyde, avgrensning, form, farge og overflatestruktur som gjør at de skiller seg minst mulig fra omgivelsene. Grøftene bør formidle en myk overgang mellom vegen og sideterrenget.



Forankring i landform/
terrengform, vegens skala
underordnet



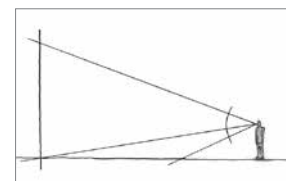
Forankring i vegetasjons-
mønster, vegens skala
underordnet



Forankring i terrengform



Formet sideterreng



Flatene like store, synsfeltet
forskjellig



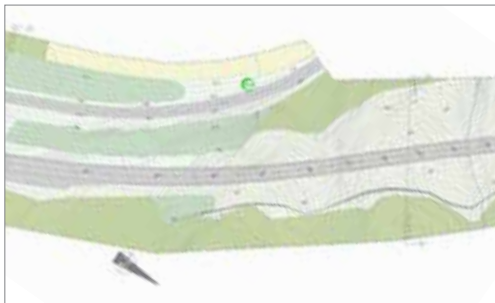
Høy og lang eksponert fjellskjæring med vanlig utforming gir skjemmende inngrep



Tosidig fjellskjæring, vanlig utformet



Ensidig fjellskjæring, utformet med jordskråning opp mot fjellet er mindre skjemmende



Koteplan



Terrengmodell som er skåret ut i kork

Der det ikke er mulig å tilpasse terrenginngrepene på en god måte, kan en utforming av sideterrenget etter vegens form eller som en formmessig positiv kontrast til landskapet vurderes.

Ved større terrenginngrep er det nødvendig å bruke koter og lage koteplaner. Noen ganger kan det også være nyttig å lage en terrengmodell. Det er viktig at koteplanene brukes aktivt i byggefasen og at de følger prosjektet frem til ferdig bygget veg. Det gjelder både for prosjekter hvor vegen er tilpasset omgivelsene og der vegen planlegges som en formmessig kontrast til landskapet.

Oppfølging under sprengning, planering og såing/planting er også viktig. Da fjellgrunnen ikke alltid er som forutsatt i planene, er det nødvendig at koteplanene blir revidert, og at prosjektet følges opp av landskapsarkitekt etter hvert som man får ny og mer detaljert kunnskap. Det er også nødvendig at utformingen som koteplanene viser fremgår av C tegningene.

UTFORMING AV FJELLSKJÆRINGER

Det er vanlig å sprengne fjellskjæringer som relativt plane fjelloverflater med helling 10:1. Disse vil som oftest fremstå som skjemmende inngrep i sideterrenget. Men hvis fjellskjæringene får en god utforming, kan de fremstå som positive visuelle elementer langs vegen.

Fjellskjæringene kan være positive elementer hvis:

- de fremstår som skulpturelle former som spiller opp mot jordskjæringene eller det naturlige terrenget
- synlig fjell begrenses i omfang
- de er med på å gi den reisende en god opplevelse av variasjon langs vegen

For fjellskjæringene vil fjellets høyde, mengde synlig fjell, avgrensning, form og overflate være avgjørende for hvordan fjellskjæringene oppleves. For grøftene har formen og overflaten størst betydning.

Høyde på synlig fjell i fjellskjæringer

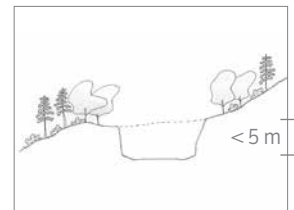
Hvor høye fjellskjæringer med synlig fjell sideterrenget tåler før det blir skjemmende, er avhengig av skalaen på vegen og landskapet, samt avgrensningen, formen og overflaten på fjellskjæringene. En firefelts motorveg i storskala landskap tåler større høyder enn en tofelts veg i et middels eller småskala landskap. En godt formet skjæring kan f.eks. være høyere enn en skjæring med plan fjelloverflate og helling 1:10. Korte fjellskjæringer kan være høyere enn lange.

Med høyde på synlig fjell i fjellskjæringer forståes høyden på synlig fjell målt fra bunn grøft eller toppen på en eventuell løsmassefylling. Her er både maks høyde og gjennomsnittshøyden på fjellskjæringen av betydning. I det følgende er det satt opp tommelfingerregler for hvor høye fjellskjæringene kan være før de blir skjemmende når formen, overflaten og avgrensningen er som en vanlig utformet fjellskjæring.

Tommelfingerregler for høyde på synlig fjell

Fjellskjæringer lavere enn 4 m for tofeltsveger og 6 m for firefeltsveger vil som regel ikke være skjemmende hvis de utgjør mindre enn 2/3 av veggstrekningen.

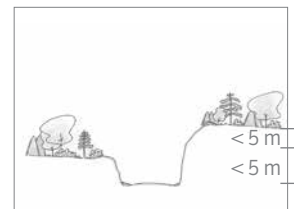
Fjellskjæringer med jordskråning opp mot fjellskjæringen vil ikke være skjemmende hvis de er lavere enn 6 m inklusiv jordskråning for to felts og 9 m for fire felts veg. Syn-



Ikke skjemmende tosidig fjellskjæring, vanlig utformet



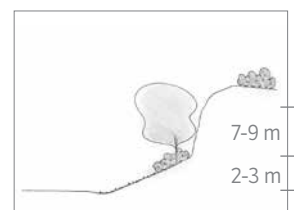
Skjemmende tosidig fjellskjæring



Ikke skjemmende med avrundet topp



Ikke skjemmende ensidig fjellskjæring



Ikke skjemmende ensidig med avrundet topp



Fjellhyller med dårlig form



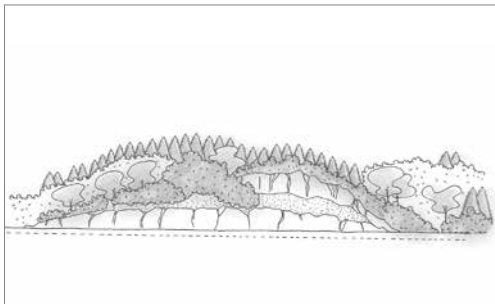
Toppen sprengt ned



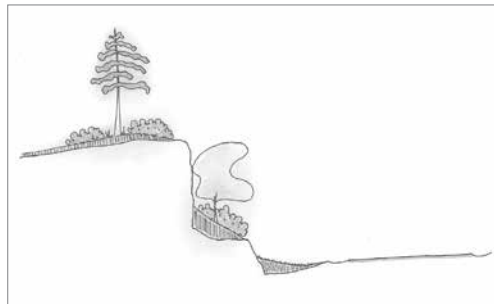
Fjellhyller med god form



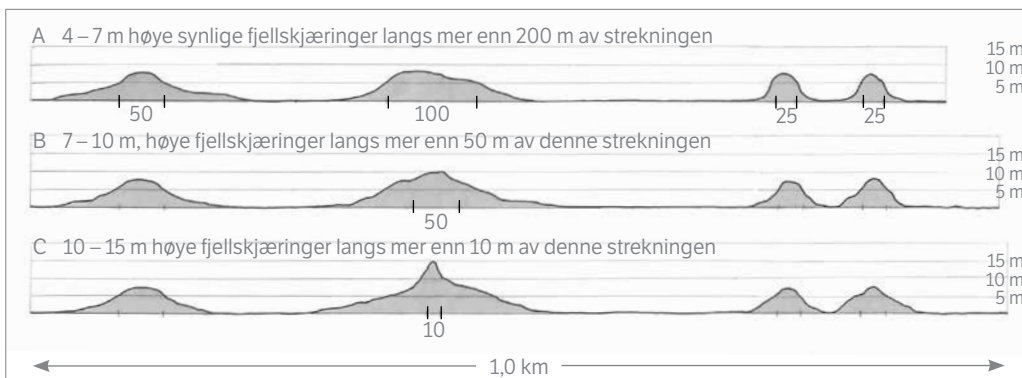
Kort, høy fjellskjæring



Fjellhyller med god form, prinsippskisse



Fjellhyller, snitt



Tommelfingerregler for synlig fjell i fjellskjæringer. Prinsippskissen viser størst mengde synlig fjell som ikke vil være skjemmende for en tofelts veg. Strekningen er på 1 km

lig fjell bør ikke være høyere enn 4 m for to felt og 6 m for fire felt. En eventuell jordskråning opp mot fjellet bør ikke være mer enn 1/3 av den totale høyden (maks 2 m høy for to felt og 3 m for fire felt). Fjellskjæringer med synlig fjell høyere enn 15 m er som regel skjemmende.

Fjellskjæringer som er kortere enn 100 m målt langs vegen, kan være over 15 m høye for tofelts og 18 m for firefelts veg dersom:

- toppen av fjellskjæringen minimum 5m høyde sprenges med helling 1:1,
- høyden som er over 15 m for tofelts veg og 18m for firefelts veg har en lengde på maksimalt 8 m målt langs vegen
- synlig fjell er lavere enn 8 m for tofelts og 10 m for firefelts veg

Den delen av fjellskjæringene som er lavere enn 4 m for tofelts- og 6 m for firefelts veg inngår ikke i den målte lengden.

Fjellskjæringer som er kortere enn 15 m målt langs vegen kan være høyere.

Ved bruk av fjellhyller kan høyden økes til 18 m for tofelts og 20 m for firefelts veg når fjellskjæringene er kortere enn 200 m (målt langs vegen). Det forutsettes at fjellet er slik at fjellhyller kan framstå som naturlig i skjæringen.

Høydene må reduseres for tosidige fjellskjæringer og for eksponerte skjæringer. Ved høyere fjellskjæringer legges linjeføringen om eller det anbefales tunnel.

Total fjellskjærings- og fyllingshøyde

Der vegen ligger i sidebratt terreng og vegen har både skjæringer og fyllinger, vil høyden på det totale inngrepet og forholdet mellom fjellskjæringshøyden og fyllingen ha betydning for om inngrepet oppleves som skjemmende. En tommelfingerregel kan være at en total fjellskjærings- og fyllingshøyde som er mindre enn 15 m ikke vil være skjemmende hvis høyden på synlig fjell i fjellskjæringen er mindre enn 5 m.

Mengde synlig fjell i fjellskjæringer

Som for høyden er mengden synlig fjell sideterrenget tåler før det blir skjemmende avhengig av skalaen på vegen og landskapet samt høyden, avgrensningen, formen og overflaten på fjellskjæringene. En firefelts motorveg i storskala landskap tåler større mengde synlig fjell enn en tofelts veg i et middels eller småskala landskap. Mengden fjellskjæringer måles som andelen av en vegstrekning som har fjellskjæringer med synlig fjell over en bestemt høyde.

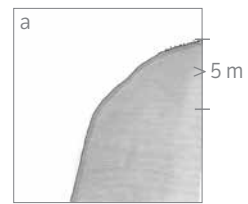
Tommelfingerregler for mengden synlig fjell i fjellskjæringer

Her er formen, overflaten og avgrensningen som en vanlig utformet fjellskjæring.

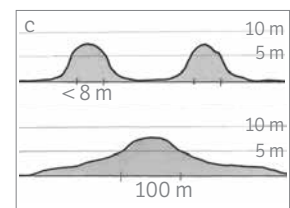
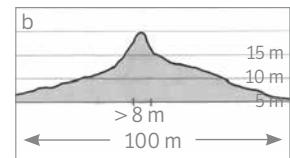
For en tofelts veg er fjellskjæringer med synlig fjell lavere enn 4 m ikke skjemmende hvis de utgjør mindre enn 2/3 av vegstrekningen. Fjellskjæringer med synlig fjell høyere 15 m er som regel skjemmende.

Mellom disse ytterpunktene blir sideterrenget skjemmende hvis det over en strekning på 1 km er:

- 4 – 7 m høye synlige fjellskjæringer langs mer enn 200 m av strekningen
- 7 – 10 m, høye fjellskjæringer langs mer enn 50 m av denne strekningen
- 10 – 15 m høye fjellskjæringer langs mer enn 10 m av denne strekningen



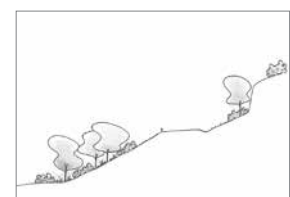
Toppen sprengt ned.
Helling 1:1



Synlig fjell i fjellskjæringer



Kort høy fjellskjæring



Total fjellskjærings- og fyllingshøyde



Vegen ligger lett i terrenget, høy fylling og lav fjellskjæring



Sideterreng med eksponerte fjellskjæringer hvor lengre strekninger sees samtidig



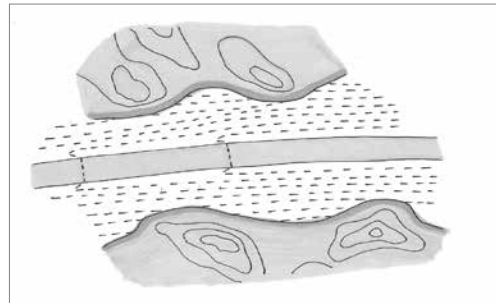
Ensidig fjellskjæring. Bredere profil med varierende avstand



Ensidig fjellskjæring som skulpturelle former. Fjellknatter som bryter opp jordskråningene gir et naturlig preg



Fjellskjæringen er formet med koter. Uten forming ville skjæringene vært ca. 20 m høye



Koteplanen til fjellskjæringene vist på bildet ved siden av

For en firefelts veg er fjellskjæringer med synlig fjell lavere enn 6 m ikke skjemmende hvis de utgjør mindre enn 2/3 av vegstrekningen. Fjellskjæringer med synlig fjell høyere enn 18 m er uansett skjemmende.

Mellom disse ytterpunktene er sideterrenget skjemmende hvis det over en strekning på 1 km er:

- 7 – 10 m høye synlige fjellskjæringer langs mer enn 200 m av strekningen
- 10 – 15 m høye fjellskjæringer langs mer enn 50 m av strekningen innenfor de 200 m i kulepunktet over
- 15 – 18 m høye fjellskjæringer langs mer enn 10 m av strekningen innenfor de 50 m i kulepunktet over

Angitt lengde er målt langs vegen. Sideterrenget med eksponerte fjellskjæringer der lengre strekninger sees samtidig har lavere tålegrense.

En fjellskjæring hvor avgrensningen er formet som en naturlig del av landskapet, og hvor skjæringen er formet og overflaten er bearbeidet, har høyere tålegrense.

Avgrensning av fjellskjæringer

Avgrensningen defineres som møtet mellom fjellskjæringen og jordskråning eller eksisterende terreng. Det er viktig at overgangen ser ut som en naturlig del av landskapet og som om avgrensningen alltid har vært der.

Formen på fjellskjæringer

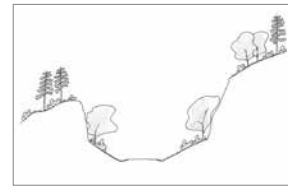
For å oppnå idealene og formingsprinsippene som er behandlet tidligere i kapitlet samt prinsippet om å tilpasse fjellskjæringene mest mulig til omgivelsene, eller gi dem en form som gjør at de fremstår som skulpturelle former, må fjellskjæringene i mange tilfeller formes.

Ved forming vil det som regel være nødvendig å bruke koter og lage koteplaner. Koteplanene må brukes aktivt og følge prosjektet frem til ferdig bygget veg. Oppfølging må skje under sprengning, planering og såing/planting. Da terrenget og fjellgrunnen ikke alltid er som forutsatt i planene, er det nødvendig at koteplanene blir revidert etter hvert som man får ny og mer detaljert kunnskap og at prosjektet følges opp av landskapsarkitekt. For å sikre at koteplanene blir brukt er det nødvendig at C tegningene viser formen som er på koteplanene.

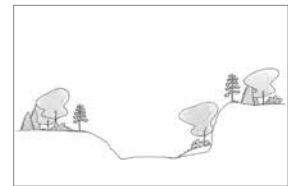
Fjellskjæringer kan også utformes som en naturlig del av landskapet ved å sprengte ut et bredere profil enn det som er normalt, og med varierende avstand fra vegen.

Avstanden mellom fjellskjæringen og vegen bør være slik at det stedvis er plass til å etablere høyere vegetasjon for å bryte opp og dempe fjellskjæringen. Mellom vegen og fjellskjæringen bør det legges opp en jordskråning som tar opp noe av høyden på fjellskjæringen og gir mulighet for etablering av vegetasjon. Hellingen på denne jordskråningen tilpasses terrenget rundt, men den bør ikke være brattere enn 1:2 i gjennomsnitt. Hellingen kan gjerne variere noe, men dette bør i så fall gjøres som en bevisst utforming.

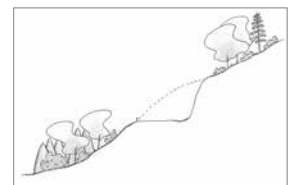
Når vegen skjærer gjennom en lavere kulle behøves det ikke så mye plass til vegetasjon i forkant. Ved å legge vegen i sving, blir det også mindre tydelig at vegen skjærer gjennom en kulle.



Bredere profil med plass til vegetasjon på begge sider



Bredere profil med plass til vegetasjon på en side



Bredere profil anbefales ikke i sterkt sidebratt terreng



Store, utstikkende fjellnabber virker uryddig



Nisje før etablering av vegetasjon



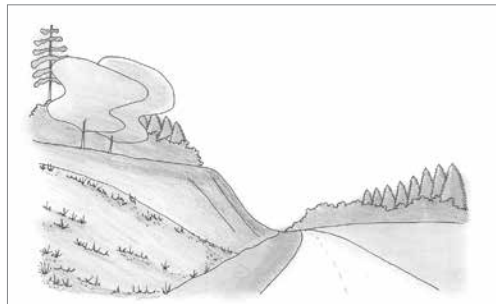
Virkning av nisje etter at vegetasjonen er etablert



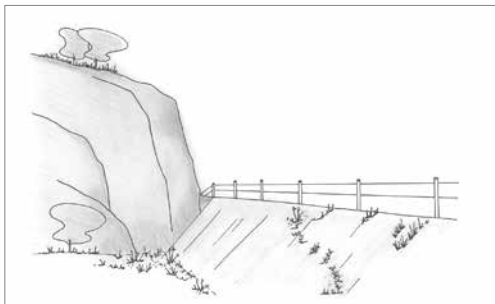
Fjellskjæring med positiv form



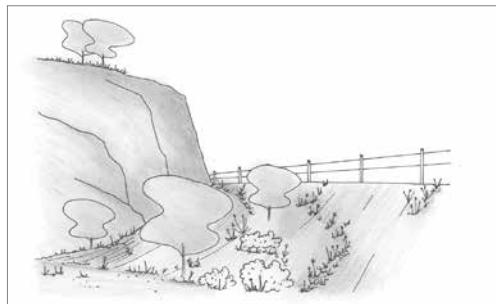
Overgang fjellskjæring/jordskjæring. Toppen og sidene på fjellskjæringen er rensket for løsmasser



Overgang fjellskjæring/jordskjæring



Overgang fjellskjæring/fylling



Overgang fjellskjæring/fylling formet og med vegetasjon

For at vegen ikke skal forårsake skjemmende terrengingrep kan fjellskjæringene formes slik at de ser mest mulig ut som naturlige fjellskrenter. Skjæringene sprenges uten kontursprengning. Løsmasser mellom vegen og fjellskjæringene legger grunnlaget for at vegetasjon kan vokse. Etter hvert vil vegetasjonen være med på å gi vegen forankring i landskapsmønstrer. Uten forming av sideterrenget kan vegen forårsake skjemmende terrengingrep.

Der det passer i landskapet, kan det lages vegetasjonsnisjer i fjellskjæringene som er over 8 m høye og mer enn 200 m lange målt langs vegen. Det vil si at det sprenges ut loddrette nisjer i fjellskjæringen der det er plass til etablering av vegetasjon. Nisjene plasseres der fjellskjæringene er lavest og der det passer i forhold til geologien. Nisjene kan variere noe i utstrekning, men lengden på nisjen bør være lenger enn høyden på skjæringen der den er plassert. Hellingen på sideveggene i nisjene bør være 3,5:1. Minimum dybde er 5 m.

Skjæringstopp bør renskes og formes som en naturlig overgang til tilgrensende område. Avstanden fra skjæringstopp til trær og buskas bør være ca. 1/3 av høyden på denne vegetasjonen, maks 8 m.

Fjellskjæringene kan sprenges med ulike hellingsvinkler. Vanlige hellingsvinkler er 3,5:1 og 10:1. Som regel vil en helling på 3,5:1 være å foretrekke fordi det gjør vegrommet mer åpent og tiltalende enn en helling på 10:1.

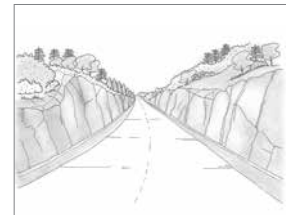
Korte, lave fjellskjæringene (under 1,5 m) bør formes som jordskråning, men det kan være fint om noe av fjellet stikker frem for å skape variasjon i overflaten.

Overflaten på fjellskjæringene

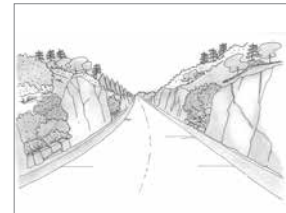
Fjellskjæringene utført med kontursprengning på vanlig måte, gir en jevn fjelloverflate. Presplitt og slettsprengning er ulike metoder innenfor kontursprengningen. Av de to teknikkene gir slettsprengning minst påkjenning på fjellet. Avstanden mellom borehullene påvirker også overflatestrukturen. En jevn og glatt fjelloverflate vil som regel skille seg mer ut fra omgivelsene enn en som er ujevn.

For at fjellskjæringene skal få en overflatestruktur som avviker minst mulig fra omgivelsene bør følgende regler tilstrebes:

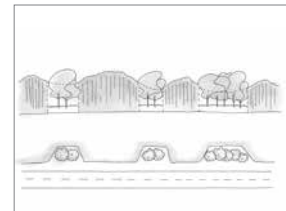
- I solid oppsprukket fjell utføres normalt ingen kontursprengning.
- I middels oppsprukket fjell og lave skjæringene (under 5 m) utføres normalt ingen kontursprengning. Avstanden mellom borehullene vurderes i forhold til ønsket overflatestruktur og rasfare.
- I middels oppsprukket fjell og høyere skjæringene utføres kontursprengning der vanlig sprengning vil gi stor rasfare og behov for omfattende sikringsarbeider. Bred "fanggrøft" kan redusere behovet for sikringsarbeider.
- I middels oppsprukket fjell og høyere skjæringene kan skjæringen deles i en øvre og nedre del hvor den øvre delen utføres uten og den nedre del med kontursprengning.
- I oppsprukket fjell bør slettsprengning benyttes når sikringsarbeidene ellers ville bli omfattende. For lave skjæringene kan vanlig sprengning benyttes sammen med en videre bearbeiding av skjæringen.
- Avstanden mellom borehullene vurderes i forhold til ønsket overflatestruktur, rasfare og avstand til grøft.



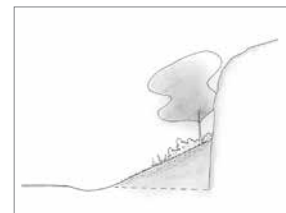
Høy fjellskjæring uten vegetasjonsnisjer



Høy fjellskjæring med vegetasjonsnisjer



Høy fjellskjæring med vegetasjonsnisjer i profil og plan



Høy fjellskjæring med vegetasjonsnisjer snitt



Lagdelingen i fjellet fremstår som en skulptur



Naturlig overgang mellom vegen og landskapet. En god og variert opplevelse for den reisende



Landskapets naturlige blokkoverflate stryker langsmed vegen



Vanlig utforming av jordskjæring. Hellingsvinkel 1:2



Vanlig utforming av fylling. Hellingsvinkel 1:2



Høy, tosidig fylling. Huset ligger isolert og i en bakevje

Når fjellets lagdeling heller og følger retningen på vegen, vil fjelloverflaten bli forskjellig på hver side av vegen. Den ene siden vil legge seg pent. Den andre siden kan lett få utstikkende fjellnabber og et uryddig preg. Ved planleggingen av fjellskjæringene må derfor retningen på fjellet tas med i betraktning.

UTFORMING AV JORDSKRÅNINGER

Mål for jordskråninger:

- Jordskråningene formidler overgangen mellom vegen og landskapet på en naturlig måte.
- Jordskråningene utformes slik at behovet for rekkverk blir minst mulig.
- Jordskjæringene er med på å gi den reisende en god opplevelse av variasjon langs vegen.

Høyde på jordskråninger

På samme måte som for fjellskjæring vil høyden på jordskråninger som sideterrenget tåler før det blir skjemmende, være avhengig av skalaen på vegen og landskapet samt avgrensningen, formen og overflaten på jordskråningene. En firefelts motorveg i stor-skala landskap tåler større høyder enn en tofelts veg i et middels eller småskala landskap. En godt formet skråning kan f.eks. være høyere enn en som er tradisjonelt utformet. Høyden på jordskjæring er høyden målt fra bunn grøft.

I det følgende er det satt opp tommelfingerregler for hvor høye jordskjæringene og fyllingene kan være før de blir skjemmende. Her er formen, overflaten og avgrensningen som en tradisjonelt utformet jordskråning. Skalaen på landskapet tilsvarer skalaen på vegen.

På tofeltsveger vil som regel skjæringshøyde på mer enn 12 m være skjemmende og på firefeltsveger vil som regel dette være skjæringshøyde på mer enn 14 m.

Ved forming av skjæringene kan sideterrenget tåle høyere skjæring. Grensen for høyden på eksponerte jordskjæring er lavere enn for ikke eksponerte jordskjæring.

Fyllinger vil i liten grad sees sammen med vegen. Det betyr at det er skalaen på landskapet, ikke skalaen på vegen, som har betydning for hvor høye fyllingene kan være før de blir skjemmende. Tommelfingerreglene for fyllinger er derfor de samme for to- og firefeltsveger. I et landskap med middels skala er følgende fyllinger skjemmende:

- Ensidige, ikke eksponerte fyllinger (sidebratt terreng) som er mer enn 15 m høye
- Ensidige, eksponerte fyllinger (sidebratt terreng) som er mer enn 10 m høye.
- Tosidige fyllinger som er mer enn 4 m høye
- Tosidige fyllinger over store, åpne flater som er mer enn 1 m høye

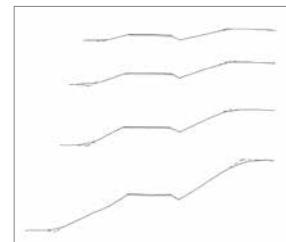
Småskala landskap trenger lavere fyllinger og storskala tåler høyere fyllinger.

Total jordskjærings- og fyllingshøyde

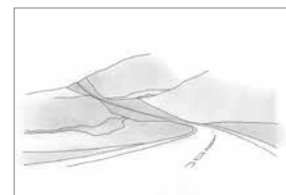
I et landskap med middels skala vil følgende fyllinger og jordskjæring være skjemmende:

- Ensidige, ikke eksponerte jordskjæring og fyllinger (sidebratt terreng) som er mer enn 25 m høye til sammen.
- Ensidige, eksponerte jordskjæring og fyllinger (sidebratt terreng) som er mer enn 15 m høye til sammen.

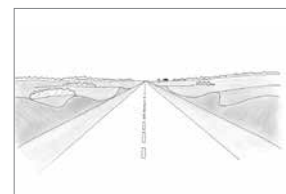
Småskala landskap trenger lavere jordskjæring og fyllinger og storskala tåler at de er høyere.



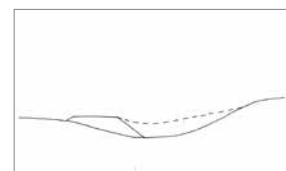
Gode overganger.
Høyere skjæring/fylling
formes brattere



Jordskråning med
unaturlig overgang



Jordskråning med
unaturlig overgang



God overgang er stiplet



God overgang er stiplet



Høy fylling, skjermet
av vegetasjon,
helling 1:1,25



Fyllingen har samme overflate og farge som eksisterende terreng



Erosjon som følge av for bratt skjæring



Lukket drenering med grunn sidegrøft gir visuelt god form



Strukturen og fargen på fjellet gjør at skjæringen kan betraktes som en skulptur



Fjellskjæringer med mørke vertikale bånd kan oppleves som skulpturelle elementer

Mengde jordskrånninger

Også mengden jordskrånninger sideterrenget tåler før det blir skjemmende avhenger av skalaen på vegen og landskapet, samt høyden, avgrensningen, formen og overflaten på jordskråningene. En firefelts motorveg i storskala landskap tåler en større mengde jordskrånninger enn en tofelts veg i et middels eller småskala landskap. Mengden jordskrånninger måles som andelen av en vegstrekning som har jordskrånninger som avviker fra omgivelsene, over en bestemt høyde.

En tommelfingerregel for mengden avvikende jordskrånninger i sideterrenget, er at jordskrånninger lavere enn 8 m ikke er skjemmende uansett mengde. Jordskrånninger på over 8 m er ikke skjemmende hvis de utgjør mindre enn 1/5 av en strekning på en kilometer.

Avgrensning av jordskrånninger

Avgrensning av jordskråningene formes så de ser ut som en naturlig del av landskapet og som den alltid har vært der.

Formen på jordskrånninger

Vanligvis utformes jordskråningene med en helningsvinkel som gir stabile masser i skråningsoverflaten. Ofte vil slike skråninger føre til skjemmende sår i sideterrenget fordi de har avvikende form og gir vegen liten forankring i landskap og terrengform.

For å unngå skjemmende sår i landskapet, kan jordskråningene formes som en naturlig del av det omkringliggende terrenget. Det gjøres ved at topp jordskjæringer og bunn fyllinger avrundes mot flatt, åpent terreng. Noen steder er det behov for en mer omfattende forming. Det kan bl.a. bety at det er behov for å fylle ut områder langs vegen.

Overflaten på jordskrånninger

For å unngå at jordskråningene fører til skjemmende sår i landskapet må de revegeteres og tilbakeføres som en del av naturområdet. Vegetasjonen i jordskråningene etableres tidlig i anleggsfasen. Spesielt bør jordskjæringer mer enn 5 m høye revegeteres raskt etter at skjæringene er etablert. Revegetering er behandlet i kap 8 Vegetasjonsbruk.

Mur kan benyttes som en mindre del av fyllingen.

SIDEGRØFTER

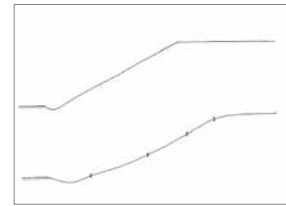
Sidegrøfter kan være med på å formidle overgangen mellom vegen og landskapet på en naturlig måte.

Lukket drenering med grunn sidegrøft kan være å foretrekke fordi de gir en myk overgang til skjæringene.

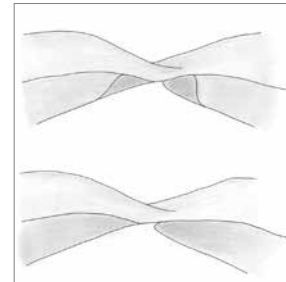
POSITIV KONTRAST

Vegen kan i spesielle tilfeller planlegges som en formmessig positiv kontrast til landskapet. Da vil sideterrenget i form av et skulpturelt, dristig eller elegant uttrykk utgjøre kontrasten. For slike anlegg er det viktig at sideterrenget fremstår som en del av en helhet, ikke som en kontrast løsrevet fra resten av anlegget.

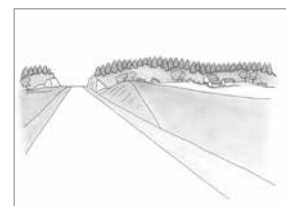
En fjellskjæring kan på grunn av sin spesielle struktur og farge betraktes som en skulptur.



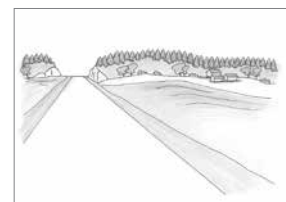
Unaturlig form.
Naturlig form



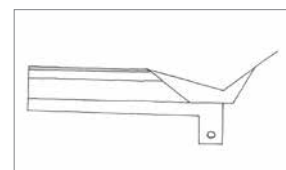
Unaturlig avgrensning.
Naturlig avgrensning



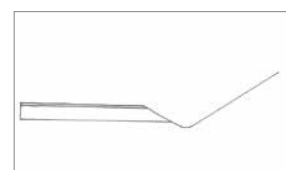
Unaturlig avgrensning



Naturlig avgrensning



Lukket drenering
med grunn sidegrøft



Åpen drenering
med dyp sidegrøft



8 VEGETASJONSBRUK

Utformingsprinsipper.	181
Tilpassing eller kontrast	183
Bevaring av eksisterende vegetasjonsmønster	183
Bevaring og sikring av eksisterende vegetasjon.	185
Etableringsmetoder for vegetasjon	187
Ulike metoder for etablering av vegetasjon for veganlegg:	187
Naturlig revegetering	187
Tilførsel av næring og organisk materiale	191
Såing av lignosefrø, blomstrende urter og gress	191
Planting og stiklinger av trær, busker (buskas) og småplanter	191
Jordbehandling	193



VEGETASJONSBRUK

Dette kapitlet behandler vegetasjonsbruk i vegprosjekter utenfor byer og tettsteder. Vegetasjon er et latinsk ord som i følge Gyldendals fremmedordbok betyr vekstliv, planteliv eller et lands eller områdes planteverden. I dagligtale brukes vegetasjon som et samlebegrep for trær, busker, lyng, blomstrende urter og gress. Lignoser er treaktige vekster og omfatter trær, busker og lyng. Blomstrende urter omfatter stauder og sommerblomster. Stauder er flerårige og sommerblomster er ettårige.

Mål for vegetasjon i veganlegg er at den:

- være tilpasset vegen og vegetasjonen på stedet estetisk og klimatisk
- være økonomisk i anlegg, drift og vedlikehold
- gi vegomgivelsene et etablert uttrykk og en farge som harmonerer med eksisterende vegetasjon

Denne håndboken skiller mellom naturlig vegetasjon og bruk av parkmessig vegetasjon. Ved bruk av naturlig vegetasjon benyttes samme type vegetasjon og vegetasjonssamfunn som den som finnes naturlig i området. Normalt brukes naturlig vegetasjon i områder med naturmark utenfor byer og tettsteder. Naturlig revegetering er den mest brukte metoden for etablering av naturlig vegetasjon. Parkmessig vegetasjon er kulturplanter, det vil si planter som er foredlet. Denne vegetasjonstypen benyttes hovedsakelig i byer og tettsteder. I enkelte sammenhenger kan parkmessig vegetasjon også brukes i naturmark og i jordbrukets kulturlandskap.

Kapitlet består av tre deler:

- Utformingsprinsipper
- Etablering av vegetasjon
- Jordbehandling

UTFORMINGSPRINSIPPER

De estetiske idealene for veg kommer fra de amerikanske parkveiene og de tyske autostradaene. Myers definerer parkveien som en lineær park som inneholder en bilveg. I motsetning til en vanlig park, skulle Parkvegenes park være begrenset til det beltet eller den visuelle korridoren som oppleves fra vegen. De amerikanske parkveiene skulle ikke bare skape det vakre, de skulle også skjerme for det stygge.

De estetiske idealene for de amerikanske parkveiene og de tyske autostradaene bygger på den engelske landskapsstilen. Stilen ble betegnet som den sanne smaken i hagekunsten. Den gikk ut på å foredle og forskjønne naturen uten å tvinge den. Her skulle mangfoldet, skjønnheten og variasjonsrikdommen i naturscenene være det utsøkte. Vegetasjon var en viktig del av estetikken. Det ble brukt vakre trær, busker og sammenhengende vegetasjonsområder.

Kontrast mellom lyse og dunkle områder var viktig, og vegens asfaltflate skulle fremstå som et skarpt svart bånd i kontrast til de myke og varme fargene i vegetasjonen i landskapet. Hirschfeld har laget lister over hvilke planter som passer for ulike stemninger, som de høytidelige og feststemte, muntre og fornøyelige, romantiske og forunderlige, melankolske og tankevekkende, for sorg og vemod og steder for ensomhet og hvile. Han laget også lister til scenerier viet alle de fire årstidene eller ulike tider på døgnet.

For å skape variasjon og myke linjer ble vegetasjonen kurvet så den beveget seg fra og mot vegen i irregulære mønstre. Vegetasjon ble også brukt til å viske ut skjemmende grenselinjer mellom veginngrepene og det eksisterende landskapet. Det ble gjort ved at beplantningen fra det eksisterende landskapet ble supplert så den strakk seg over grenselinjen noen steder.



Vakker vegetasjon, Southern State Parkway i USA



En gruppe med trær i midtdeler i England



Det er spesielt viktig å bevare store, vakre enkelttrær



Tette, velstelte skogholt får anerkjennende nikk



Skal kunst brukes som variasjon i skogen?



Monoton skog



Variert skog

Det var viktig at eksisterende vegetasjon ble bevart. Spesielt viktig var det å bevare store, vakre enkelttrær. I stedet for å fjerne verdifulle trær, kunne kjørebane bli skilt eller traséen lagt om. Utsikten til jordbrukets kulturlandskap som var knyttet til motorveiene var viktig. For å bevare eller åpne for vakre utsikter ble vegetasjon fjernet. Det stygge ble også dekket eller skjernet med vegetasjon.

Ved bygging av de tyske autostradaene var man også opptatt av å bevare det opprinnelige naturinntrykket langs vegen. I skogsterreng skulle dette oppnås ved å legge restriksjoner på hugging av trær i et 40 m bredt skogsbelte på hver side av vegen.

I Hickersons lærebok som ble utgitt i New York i 1936 kan man lese følgende:

“More attention should be given to roadside improvement, beautification, and scenic effects. Unsightly objects should be removed, and ugly banks or slopes should be sodded or covered with evergreen vines, such as wild honeysuckle. Large and rare trees and shrubs found in their natural state of right – of – way should be preserved; and along the inside edge of the highway should be limited to the dwarf varieties in order not to obstruct safe visibility.”

I Norge ble det lagt vekt på å skape hyggeligere ferdselsårer. Dette kunne gjøres ved å ta vare på spesielt maleriske trær og skjøtsel av skogen langs vegene. Huvestad (1963) hevder at tette, velstelte skogholt får anerkjennende nikk fra folk, og at halvglisne, uryddige og mishandlede partier vekker andre følelser.

Tilpassing eller kontrast

Formingsprinsippene for veg skiller mellom tilpassing og kontrast. I naturlandskapet utenfor byer og tettsteder benyttes formingsprinsippet tilpassing, og naturlig revegetering benyttes som etableringsmetode. For å oppnå spesielle effekter kan kontrast benyttes noen steder. Spesielle effekter må være bevisst planlagt og være en del av en komposisjon for en hel vegstrekning.

Ny vegetasjon kan knytte eksisterende vegetasjonsområder sammen og vegetasjonsmønsteret kan suppleres. Moore beskriver det som “å strikke” beplantningen inn i det lokale vegetasjonsmønsteret.

Bevaring av eksisterende vegetasjonsmønster

Som regel bør vegetasjon i tilknytning til vegene bygge opp omkring eksisterende vegetasjonsmønster. Dette er spesielt viktig i jordbrukets kulturlandskap. Der vegene krysser eksisterende strukturer som kantvegetasjon, trekker, delelinjer, hageområder, åkerholmer, vannveger o.l., bør disse videreutvikles gjennom tilpasset vegetasjonsbruk. Jordbrukets kulturlandskap har ofte et åpent preg. Gjengroing bør forhindres.

Veger som går over større jorder har liten forankring i landskapet. Etablering av kantvegetasjon på den ene siden av vegen kan være et godt supplement til eksisterende vegetasjonsmønster. Slik kantvegetasjon kan både dele opp store landskapsrom og gi vegen forankring i landskapet.

Langs veger som går gjennom skog bør det ikke hugges mer enn nødvendig. Ved bruk av naturlig revegetering med toppmasser fra skogen vil bryn komme opp av seg selv relativt fort. For å motvirke monotoni og gi variasjon i skogkanten kan det hugges noe mer enkelte steder. I tillegg kan det plantes enkelttrær eller grupper av trær som skiller seg ut fra skogen i skogkanten.



Naturlig revegetert
kattehale



Vakker allé som er bevart. Denne alléen er også fredet

Når ny veg legges inntil skogen vil avstanden mellom vegen og randsonen variere i større og mindre grad. Noen steder, vil vegen også forårsake inngrep i skogen. Der vegen har stor avstand fra skogen kan det være aktuelt å etablere ny vegetasjon mellom vegen og skogen, og der vegen har forårsaket inngrep, er det viktig at forholdene legges til rette så bryn kommer relativt raskt opp.

Strekninger gjennom skogen eller i jordbrukslandskapet som vil bli monotone å kjøre på kan gis variasjon ved at man beholder eller planter enkelttrær eller grupper av trær langs vegen. Disse trærne kan stå alene eller man kan søke å knytte dem til vegetasjonsmønstret.

I kryssområder bør eksisterende vegetasjon bevares i størst mulig grad. Spesielt viktig er det i planskilte kryss i skogsområder. Planskilte kryss med mange linjer som har ulike retninger kan lett oppleves som kaotiske. For å dele opp et stort, kaotisk kryssområde i mindre rom med et mer ryddig preg, kan ny vegetasjon etableres. Som hovedregel bør ny vegetasjon også her harmonere med eksisterende vegetasjon og vegetasjonsmønster.

Eksisterende enkelttrær, trerekker og alléer bør bevares som en verdifull del av vegetasjonsmønstret. Nye alléer etableres bare i spesielle tilfeller og bare langs tofelts veg. Ensidige trekker kan brukes der det ligger til rette for det.

Beplantning i midtfelt kan gjøre at vegen blir bedre tilpasset vegetasjonsmønstret samtidig som vegetasjon i midtfelt gir vegen redusert skala. Som regel bør naturlig vegetasjon benyttes, men siden midtfeltet er en del av vegen og denne er et "kulturelement", kan det i noen tilfeller plantes til med parkmessig vegetasjon også utenfor byer og tettsteder.

Bevaring og sikring av eksisterende vegetasjon

Eksisterende vegetasjon oppfyller alle målene som er satt for vegetasjon i veganlegg. I tillegg til at eksisterende vegetasjon er tilpasset stedet visuelt, gir den veganlegget et grønt preg allerede ved åpning. Eksisterende vegetasjon er også lite kostnadskrevende i "anlegg" og uten krav til vedlikehold.

Sunn og veletablert vegetasjon bevares som varige elementer i anlegget. Spesielt gjelder det større trær og buskas som det vil ta mange år å erstatte. Også annen vegetasjon som innehar spesielle verdier bør bevares. Det kan være særlig verdifulle enkeltforekomster av trær og busker eller større, vegetasjonsdekte arealer.

Skadet vegetasjon eller vegetasjon som av en eller annen grunn har kort levetid bør også bevares. Slik vegetasjon kan gi anlegget et grønt preg allerede i starten. Den kan eventuelt fjernes eller tynnes når ny vegetasjon tar over. Vern av botaniske forekomster eller sjeldne vegetasjonssamfunn behandles ikke her.

Vegetasjon som skal bevares vil ofte kreve spesielle beskyttelsestiltak i plan og anleggsfasen. I planfasen er det viktig å påse at tiltakene blir beskrevet og at de inngår i konkurransegrunnlaget som en kontraktsfestet marksikringsplan. Tiltakene kan være i form av restriksjonsområder vist i planene eller som fysiske tiltak i marken der det er behov. Fysiske tiltak består som regel av ulike typer gjerder.



Stort, vakkert enkelttre



Vegen går langs skogen



Kantvegetasjon langs vannet som en del av eksisterende strukturer



Eksisterende vegetasjon bevart i kryss



Forskningsfelt med nøyaktige tellinger



Forskningsfelt med merkepinner



Forskningsfelt



Vegetasjon mest mulig lik omgivelsene



Naturlig oppspiring fra stedlig frøbank



God etablering av einstape fra jordstengler og bringebær fra rotbiter



Næringsrik myr, godt dekke allerede etter noen måneder



God spiring fra frø, røtter og stengler etter to vekstsesonger

ETABLERINGSMETODER FOR VEGETASJON

Begrepet å etablere er fransk og betyr å opprette eller å slå seg ned. Når vegetasjonen slår seg ned er det noe mer enn bare at den er plantet eller sådd. Etablering omfatter også at den har slått rot, at den har tenkt å bli og at den trives i de nye omgivelsene.

Her deles jord i undergrunnsmasser og toppmasser. Jord inneholder humus i større eller mindre grad. Løsmasser er masser uten humus.

Ulike metoder for etablering av vegetasjon for veganlegg:

Naturlig revegetering

- fra stedlige toppmasser
- fra ikke stedlige toppmasser

Tilførsel av næring og organisk materiale

- gjødsel
- kompost og andre organiske produkter

Såing av lignosefrø, urter og gress

- lokalt frø
- innført frø

Planting og stiklinger av trær, busker (buskas) og småplanter

- lokalt plantemateriale
- innført plantemateriale

Fysiske tiltak for å hindre erosjon

- organiske matter
- geonett

Forsterkning av midlertidige kjøretraseer

- organiske matter
- geonett

Naturlig revegetering

Tidligere skjedde vegetasjonsetableringen ved planting og såing uten at resultatet alltid var like vellykket. Samtidig viste erfaringene at det over tid ble grønt og frodig langs veger der man ikke hadde plantet. Årsaken var at vegetasjon som hadde vandret inn naturlig var tilpasset stedet med bedre muligheter til å utvikle seg til sunne og vakre planter.

For å se hvilke muligheter det var for å få til en rask og god revegetering, ble det satt i gang et forsknings- og utviklingsprosjekt i forbindelse med byggingen av Oslofjordforbindelsen (rv.23) i 1997. Målet med prosjektet var å utvikle en god etableringsmetode for vegetasjon i vegkant og sideterrang. Vegetasjonen skulle være mest mulig lik vegetasjonen i omgivelsene, og den skulle skape en gradvis overgang til omkringliggende vegetasjon. Metoden skulle brukes der gress var fremmed på stedet og hvor gresset lett kunne konkurrere ut det lokale plantematerialet som fantes i jorda.

Prosjektet var et samarbeid mellom Universitetet for miljø og biovitenskap og Statens vegvesen. Resultatet var godt. Det viste seg at det øverste jordlaget inneholdt store mengder frø, langt mer enn det som var forventet. Metoden er senere benyttet på en rekke veganlegg og den anbefales for veganlegg i naturområder der ugress ikke vil skape problemer.



Planting med lite vellykket resultat



Plantet tre med dårlig vekst



Oppspiring fra jordas egen frøreserve



Revegeteringen var treg i startfasen noen steder



Skrinn vegetasjon passer inn i en natur med ur, lyng og glissen skog



God tilpassing til den lokale vegetasjonen det første året



Frodig vegetasjon tredje året



Forskjeller i nærings- og fuktighetsforholdene gir en fin variasjon.



Sådd lignosefrø



Tilsåing med gress markerer grensen for inngrep



Blomstereng er vakker



Blomstereng

Metoden går ut på å benytte oppspiring fra jordas egen frøreserve som ligger i det øverste jordlaget. Dette jordlaget inneholder organisk jord og store mengder frø, sporer, plantedeler, sopp og en makrofauna. Toppmassene er et godt utgangspunkt for vegetasjonsetablering da de inneholder frø, røtter og stengler som spirer til nye planter.

Stedlige toppmasser er å foretrekke fordi de på sikt vil gi et vegetasjonsdekke som er lik det som finnes i omgivelsene. Der det ikke er tilgang på toppmasser i nærheten av inngrepet eller der stedlige masser inneholder store mengder ugressfrø, kan massene hentes fra andre steder. Ved bruk av ikke stedlige toppmasser er det viktig å unngå jord med uønskede arter.

Ofte viser det seg at det blir mangel på stedlige toppmasser. Det er derfor viktig at vegetasjonsdekket og alle toppmasser som blir berørt, blir fjernet på hele veganlegget og tatt vare på. Også der fyllingshøyden er mer enn 3m.

Metoden kan brukes de fleste steder med naturmark. Den er ikke egnet i jordbruksområder. For å unngå erosjon i bratt terreng, må laget med toppmasser være tykkere enn normalt. Toppmassene må være humusrike og legges løst. Metoden kan også brukes i forbindelse med inngrep knyttet til drift og vedlikehold.

Tilførsel av næring og organisk materiale

Tilførsel av næring og organisk materiale brukes på inngrep i områder med naturlig næringsmangel eller der det er lite organisk jord og de jordøkologiske prosessene går sakte. Metoden er egnet bl.a. i store, sammenhengende skogsområder og i fjellområder der toppmassene ikke vil blåse bort.

I jordbrukslandskapet vil den stedlige jorda inneholde store mengder ugressfrø som er uønsket på vegskråningene. Her kan metoden med tilføring av næring og organisk materiale til undergrunnsmassene benyttes.

Områder som veksler mellom jordbrukslandskap og mindre skogspartier må behandles som jordbrukslandskap fordi uønskede arter kan ha bredt seg inn i skogen og fordi det kan være vanskelig å skille jorda fra hverandre i praksis.

Såing av lignosefrø, blomstrende urter og gress

På rv. 23 Oslofjordforbindelsen ble det gjort forsøk med utsåing av lignosefrø. Spørsmålet var om denne metoden kunne gi raskere etablering enn om revegeteringstiltak ikke ble gjennomført. Frøene ble samlet inn fra vegetasjon langs veglinja. Det viste seg at oppspiringen fra jordens egen frøreserve var like rask som oppspiringen fra frøene som var sådd. Såing av lignosefrø, blomstrende urter og gress kan være interessant på undergrunnsjord, men det er ikke prøvd enda.

Der det er behov for rask vegetasjonsetablering, kan vegskråningene såes til med grasfrøarter og blomstrende urter som hører hjemme på stedet. Det gir en grønnfarge som harmonerer bedre med skogsomgivelsene enn tradisjonelle grasfrøblandinger. For også å få oppspiring av jordas egen frøreserve, kan mengden innført frø reduseres.

I jordbrukslandskapet bør sideterrenget tilsåes med lokalt gressfrø og frø av lokale urter.

Planting og stiklinger av trær, busker (buskas) og småplanter

Planting av trær og busker (buskas) brukes på steder der det er viktig at vegetasjonen raskt fremstår som volumer som gir et mest mulig grønt preg med en gang. Innført



Tilførsel av næring og organisk materiale kan benyttes i fjellområder



Utlagt jord som løse masser med røtter og kvister



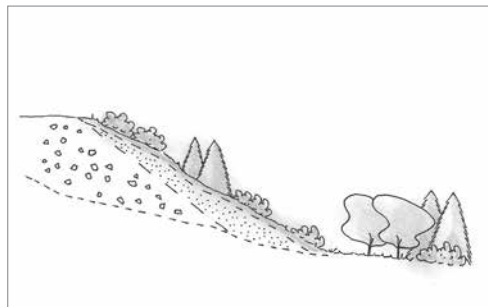
Lagring av jord i ranker langs vegen



Spiring i lagret jord



Lagvis utlegging av jord



Lagvis utlegging av jord

plantemateriale brukes der vegetasjonen skal gi spesielle effekter eller være en kontrast til eksisterende vegetasjon.

Stiklinger og småplanter av lignoser brukes der man ønsker en spesiell type vegetasjon eller der vegetasjonen skal ha en spesiell effekt eller hensikt, uten at det er behov for umiddelbar effekt. Lokalt plantemateriale vil være bedre tilpasset omgivelsene og gi sikrere etablering, men kan bli kostbart.

JORDBEHANDLING

Jordbehandling omfatter avtaking av jord, mellomlagring og utlegging av toppmasser og undergrunnsmasser. Alt arbeid som foregår på eller med jorden og som kan påvirke jordstrukturen inngår i jordbehandlingen. Det gjelder:

- forberedende arbeid som hugging og rydding av skog, fjerning av stubber og røtter,
- fjerning av vegetasjonsdekke,
- avtak av toppmasser og undergrunnsmasser
- mellomlagring av toppmasser og undergrunnsmasser
- utlegging av toppmasser og undergrunnsmasser

Toppmassene behandles på en slik måte at de er godt egnet til bruk for etablering av vegetasjonsdekke. Det er viktig bl.a. at massene sikres så de ikke komprimeres. Utlegging av jord bør bare skje når denne er tørr nok til at strukturen ikke skades. Spesielt gjelder det for leirholdige masser.

I anleggsperioden lagres toppmassene separat i ranker. De bør lagres langs veglinjen. Toppmassene legges løst oppå undergrunnsmassene.

Jord med skadelig ugress er ikke brukbar til metoden naturlig revegetering. Det betyr at det ikke skal finnes skadelig ugress i jorden og at slik jord lagres der det ikke er fare for infisering av ugressfrø.

Ved tilbakelegging av toppmassene er det viktig at disse legges løst tilbake. Løse masser motvirker erosjonsrenner, gir bedre spirevilkår og små lommer med gunstig mikroklima som fremmer spiring og overlevelse. Det er en fordel at toppmassene inneholder en del stein, røtter, kvister og stengler. I områder som skal slåes må stein, røtter, kvister og stengler ikke være til ulempe for kantslått. Slåttebredden kan være opptil 8m fra vegkant, avhengig bl.a. av årstid, trafikk og hastigheten på vegen.

Beskrivelsestekstene for vegkontrakter i Håndbok 025 Prosesskode 1 tar utgangspunkt i metoden naturlig revegetering.



Toppmasser med røtter, kvister og stengler første året



Andre året



Tredje året



Utlegging av jord med gravemaskin

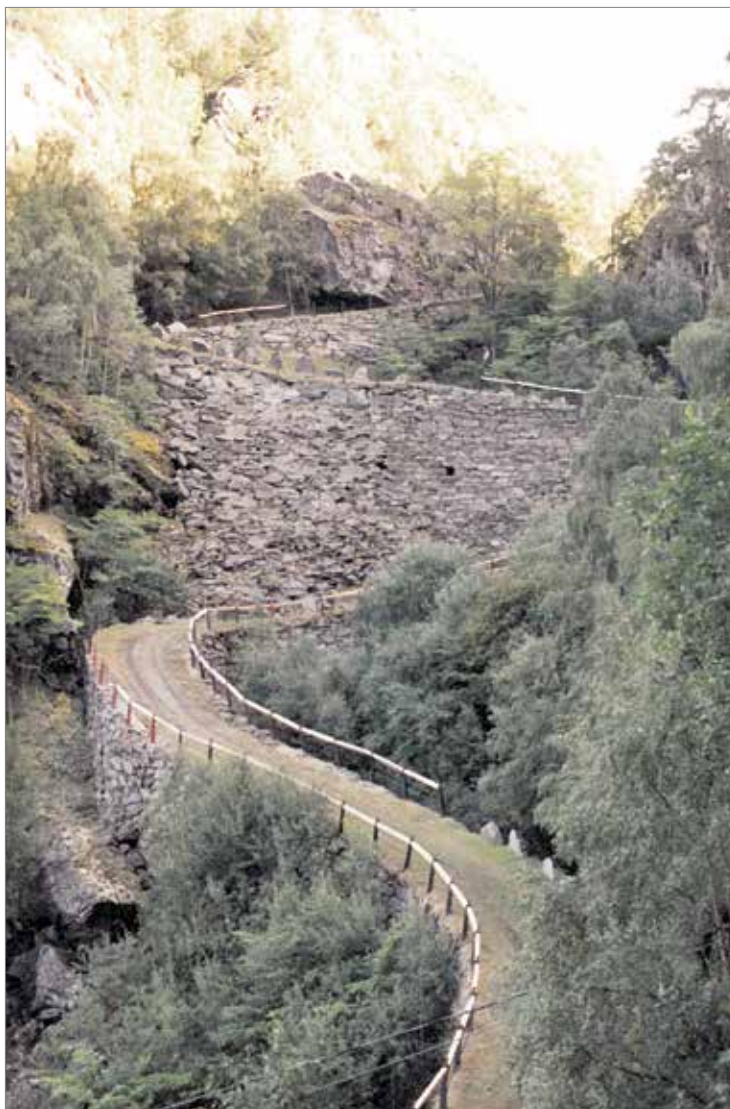


Utlegging av jord uten pakking og glatting av overflaten



9 KONSTRUKSJONER, UTSTYR OG RASTEPLASSER

Støttmurer	197
Vegbruer	201
Overgangsbru/"overgangskulvert"	205
Underganger og kulverter	207
Skjerming mot vegtrafikkstøy	207
Støyvoller og terrengforming	209
Nedsenket veg kombinert med skjerm eller voll	209
Frittstående skjermer	209
Kombinasjon av vegetasjon, voll, nedsenket veg og frittstående skjerm	211
Lokal skjerm og fasadeisolering	211
Rasteplasser	211
Utstyr	213
Vegrekkverk	213



Vinhellaveien, et vakkert byggverk i landskapet

KONSTRUKSJONER, UTSTYR OG RASTEPLASSER

Dette kapitlet omhandler konstruksjoner som støttemurer, vegbruer, overgangsbruer, underganger og kulverter, samt skjerming mot vegtrafikkstøy, rasteplasser og utstyr som vegrekkverk og viltgjerder.

STØTTEMURER

Støttemurer benyttes for å redusere skråningsutslagene i sideterrenget eller for å bevare miljøer av spesiell verdi. Støttemurer bygges av plasstøpt betong, forskjellige typer prefabriserte betongelementer eller av steinblokker. Mur av plasstøpt betong kan forblendes med naturstein med samme karakter som lokal bergart, eller overflatebehandles med sandblåsing eller hamring.

Murene skiller seg relativt mye fra omgivelsene både i form, overflate og farge. Estetisk kan de derfor lett fremstå som uheldige fremmedelementer i landskapet. Spesielt gjelder det de lys grå betongmurene. Derfor bør murer i størst mulig grad unngås i landlige omgivelser. I noen tilfeller vil det imidlertid være nødvendig å benytte murer også utenfor byer og tettsteder. Det gjelder ved sikring av rasfarlige fjellskjæringer eller der vanlig utformet skjæring eller fylling vil føre til spesielt høye eller rasfarlige skråninger. Ut fra estetiske hensyn er murer som fylling som regel å foretrekke i stedet for murer som skjæring.

Som regel representerer natursteinsmurene mindre kontrast til landskapet omkring enn betongmurene. Dette skyldes bl.a. at steinen som brukes i disse murene hører mer hjemme i omgivelsene, at de har en mer naturlig overflate og at fargen på natursteinen som regel er mer lik fargen i omgivelsene.

Natursteinsmurer hvor håndverket er fint utført, oppfattes ofte som vakre. Som regel gjelder det tørrmurer av stedlig stein som er godt tilpasset terrengformen. Murene til den gamle slyngvegen Vinhellaveien oppfattes av de fleste som et vakkert byggverk i landskapet.

Hvis lokal bergart er egnet, bør støttemurer bygges som tørrmur av naturstein. Der lokal bergart ikke er egnet, kan naturstein med samme karakter som lokal bergart benyttes. Betongmurer kan benyttes (eventuelt med forblending) der lokal stein er uegnet, eller det er arkitektoniske grunner for det. Spesielt lave murer bør være i naturstein.

I august 1984 kunne man lese følgende i Bergens Tidende:

«Mye finere enn betong- og bare halve prisen

Hvorfor bygge murer av betong, når vanlig norsk gråstein koster det halve, holder minst like lenge, og på toppen av alt er mye finere, tenkte Hordaland vegkontor; og satte sine beste folk til å hogge gråstein.»

«Men noe nytt har kommet til for å lette arbeidet: i stedet for tungvinte stubbebrytere som var vanskelig å flytte, brukes nå en lastebil med hydraulisk kran til å løfte hver stein med. Og i stedet for minebor og feisel brukes trykkluftbor for å lage hull for kilene når svære blokker skal deles opp eller jevnes til. Når hver stein er klar, løftes den på plass, og skåres fast med småstein under eller på siden for å ligge stødig.»

«Det ferdige resultatet avhenger til sjuende og sist av hvor stor tilgangen på murstein har vært. Murerne setter pris på å ha mye stein å velge mellom, da blir muren finest»



Fint håndverk, jevn overflate og murkrone



Betongelementer med dårlig tilpassing til terreng og bygning



Murer av runde stein kan være vakre i naturlandskapet



Tørrmur tilpasset omgivelsenes farge og form



Dårlig håndverk, ujevn overflate



Vakker mur som reduserer skråningsutslagene



Mur i stedet for fylling kan være både høy og vakker. God tilpassing til landskapet



Lav mur og fylling med god tilpassing til terrenget



Mur som er tilpasset fjellet og steinen i området



Vakker mur, med jevn overflate og murkrone. Passe stor stein uten skåret flate



Eldre murer kan være forbilder for dagens tørrmurer. Tørrmurer blir ofte vakrere med tiden



Mur av betongelementer som er dårlig tilpasset terrenget og preget av tidens tann på en uheldig måte



Små steiner og ujevn murkroner. Overflate og fuger gir et rotet inntrykk. Gjerdet på toppen forsterker det rotete inntrykket



Ulik størrelse på steinen gir et rotet inntrykk. Leskur i betong forsterker det rotete inntrykket



Ujevn murkroner gir dårlig inntrykk. Her kunne terrenget enkelt vært formet med oppfylling i søkkene og planering av toppene



Bergens Tidene,
22. august 1984

Forstøtningsmur bør gi inntrykk av å være underordnet omgivelsene. De bør ha en jevn murkrona og de bør gis en utforming som er tilpasset terrenget. For å muliggjøre en jevnere murkrona vil som regel en tilpassing mellom muren og skråningen være nødvendig. Det betyr en god form på muren og forming av terrenget mot muren. For å få et godt resultat, kan større terrenginngrep være nødvendig. Vegetasjon på siden av muren kan medvirke til at muren og terrenget henger bedre sammen.

Hvis det er behov for høye murer vil en oppdeling av muren i to eller flere terrasser med mulighet for vegetasjon på avsatsene, være å foretrekke.

Det bør være jevn overflate på muren og jevn størrelse på steinen. Det bør benyttes forholdsvis stor stein uten skåret flate og de største steinene bør ligge i bunnen. I noen tilfeller kan også mindre stein passe bra, f.eks. der disse passer med steinblokker i omgivelsene.

I 1941 sier Kolbjørn Heie dette om tørrmuren:

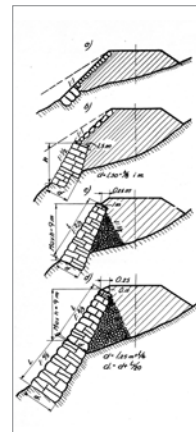
«Den må gjøres av god og lagelig stein i band, med vekslende løpere og bindere og med et overdrag over buttuger av minst 15 – 20 cm. Skiftenes høyde kan variere mellom 30 og 60 cm, og liggeflatene bør så vidt mulig være vinkelrett på murens vis, dvs. på dens ytterflate. Førøvrig er fordringene forskjellige etter murens karakter. Ved brumur forlanges gjerne horisontale liggefuger i visen med loddrette buttuger. Ved undergangsmur tillates skrå buttuger og med uregelmessige (dog godt sammenhengende) liggefuger (deriblandt også hakk), mens en ved støttemurer dessuten kan tillate skording.»

På 1940 tallet ble støttemurene delt inn i fire typer etter utføringmåten. Det var røysmur, tørrmur, mørtelmur og jernbetongmur. Røysmur ble som regel utført av større stein som kampestein og blokker fra jordskjæringer og urer eller stein som ble sprengt ut direkte i fjellskjæringene. Dette ble betegnet som simpel stein. Mørtelmur ble utført av stein som ble lagt i mørtel. Tørrmur ble murt av kilet stein uten anvendelse av mørtel.

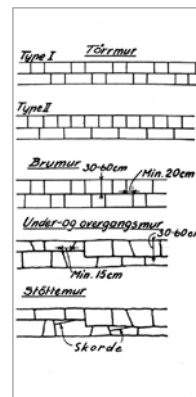
VEGBRUER

En brukonstruksjon fører ofte til store forandringer av landskapet og terrenget. Fra fjertliggende områder er det bruas silhuett og høyde som i første rekke er synlig. For fjernvirkningen er derfor bruas plassering i landskapet og valg av konstruksjonstype spesielt viktig.

I nærområdet betyr detaljene i konstruksjonen og utførelsen mer. For nærvirkningen vil plassering og utforming av søyler og landkar samt bruspenne lengde ha størst



Ulik helling på muren med ulike byggemåter



Ulike typer fuger



Fjernvirkning av en enkel og slank vegbru. Vakker konstruksjon i landskapet

betydning for bruas estetikk. Gode proporsjoner, god detaljering samt bevisst materialbruk og farge er også avgjørende.

Bruene deles inn etter konstruksjonstyper som gir dem ulikt utseende og ulike muligheter til å tilpasse seg landskap og terreng. Valg av bruas konstruksjonstype og plassering i landskapet er derfor avhengig av landskapets karakter. Et småkollet skoglandskap vil ha andre krav til konstruksjonstype og plassering enn et flatt og åpent kulturlandskap.

Hvilken konstruksjonstype som egner seg best i det enkelte tilfellet avhenger også av forhold som for eksempel hvilken fri spennvidde og hvilken fri høyde som kreves, tilgjengelig konstruksjonshøyde og hvilken type trafikk som brua skal beregnes for. Andre faktorer som påvirker valg av brutype er grunnforholdene på stedet og eventuelle krav eller ønskemål om at man skal bruke et visst bygningsmateriale.

Vanligvis vil bruas utseende tjene på en enkel og slank konstruksjon sett både fra fjertliggende områder og i nærområdet. Men i noen sammenhenger kan «tyngre» konstruksjoner fremstå som en positiv kontrast i landskapet.

Konstruksjonstypene

Det er tre hovedtyper av bruer; bjelkebruer, buebruer og hengebruer. Bjelkebruer deles inn i; enkel bjelkebru, underspent bjelkebru, platebru, fagverkskonstruksjoner og ander typer sammensatte stavkonstruksjoner som hengeverk og sprengverk. Kombinasjoner av ulike typer forekommer også ofte.

Som regel består bjelkebruer av hovedbæringen med 2 eller flere langsgående bjelker. Denne brutypen kan utformes som en slank konstruksjon i landskapet

Underspente bjelker utført som hengeverk eller sprengverk ble ofte anvendt tidligere for å klare større spennvidder enn det som var mulig med vanlige bjelkebruer. Disse konstruksjonene kan oppfattes som enkle former for fagverk.

Fagverksbruer benyttes ved spennvidder der massive bærekonstruksjoner ikke lenger er konkurransedyktige. Fagverk produseres på fabrikk i egnede transport- og montasjeenheter.

Sprengverksbruer deles inn i enkel sprengverksbru og hengende sprengverksbru. Sprengverk kan være en løsning for en bjelkebru som spenner over en dyp dal der skrå trykkstaver kan få støtte mot kløftens sider. Sprengverket kan oppfattes som en mellomting mellom en bjelkebru og en buebru.

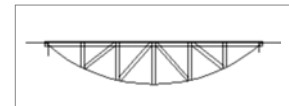
Hengebrua består av en avstivet brubane som ved hjelp av vertikale stag henges opp i bærende kabler som spenner mellom to tårn.

Skråkabelbru består av en bjelkebru som er lagt opp på to eller flere støtter. Mellom støttene er bjelkene opphengt i skråde kabler som går ut fra et eller flere tårn.

Buebruer utformes normalt med doble buer hvor brubanen ligger under, mellom eller over buene. Bueformen innebærer at konstruksjonen hovedsakelig blir utsatt for trykk. Den egner seg derfor spesielt bra for materialer med høy trykkfasthet og der bueformen ikke kompliserer produksjonen. Limtre forener begge disse egenskapene. Derfor er trebruer ofte utført som buebruer. Vi skiller mellom; buebru med underliggende vegbane, buebru med mellomliggende brubane og buebru med overliggende vegbane.



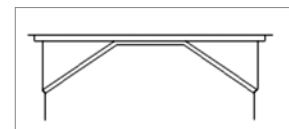
Enkel bjelkebru



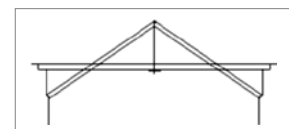
Underspent bjelkebru



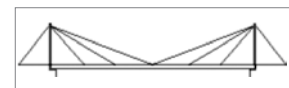
Fagverksbru



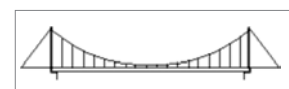
Sprengverksbru



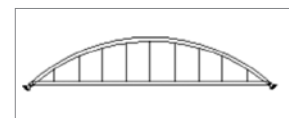
Hengende sprengverk



Skråkabel bru



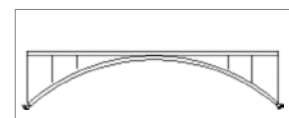
Hengebru



Buebru,
underliggende vegbane



Buebru,
mellomliggende vegbane



Buebru,
overliggende brubane



Vakker bru med hammerpilarer sett fra nærområdet



Godt utformet vegrekkverk og landkar



"Overgangskulvert"

Brukonstruksjonen bør forankres i landskapet og sideterrenget på en naturlig måte. Brua får best forankring i landskapet hvis den krysser der det er smalest og mest mulig vinkelrett på elv, vann eller fjord. Spesielt gjelder det dersom landskapsrommet er stort og åpent, som for eksempel over et vann eller en fjord. Samtidig er det viktig at vegen og brua utgjør en sammenhengende romkurve med harmonisk linjeføring.

Vegbruer over større elver, vann og fjord bør være tilnærmet horisontale. Flere bruer bør ikke krysse nært hverandre.

Landkar og landkarfyllingenes størrelse og form bør være slik at de glir godt inn i terrenget. For å oppnå dette bør høyden på landkar og landkarfyllinger ikke overstige 5 m, målt fra eksisterende terreng til topp vegbane. Det er også viktig at landkarfyllingene bygges opp på en slik måte at det ikke oppstår setninger som forårsaker økt høyde på den synlige delen av landkarene.

Fremstikkende fyllinger bør i størst mulig grad unngås, men hvis det ikke er mulig å unngå det bør de formes som en del av strandlinjen. En terrengetilpassing kan også bestå i å bygge nye landskapsformer i tilknytning til brukar og søyler slik at disse på en måte bygges inn i terrenget. Lave koller og knauser egner seg godt som utgangspunkt for slik terrengeforming.

Bruene på en vegrute bør ha samme konstruksjonstype med et enhetlig preg. Søyler, landkar, brurekkverk og overbygning bør også være tilpasset landskapet, bebyggelsen og stedets karakter.

Søylene eller brupilarene er spesielt viktige for bruas egenart og form. Søylene kan deles inn i tre hovedtyper; veggpilarer, dobbelte søyler og hammerpilarer. Sett fra en skrå vinkel gir veggpilarene inntrykk av å danne en massiv vegg. Sett fra siden vil de imidlertid gi et godt inntrykk. Dobbelte søyler gir en lett og luftig virkning. Hammerpilarer gir et mer ryddig inntrykk enn de dobbelte søylene, men også de vil kunne danne en sammenhengende søylevegg fra skrå vinkel.

Søylene plasseres slik at avstanden mellom dem er harmonisk, både innbyrdes og i forhold til terrenget brua krysser over. Ved kryssing av bekker eller små elver bør søyler ikke plasseres i vann.

Det er viktig at brurekkverk har en estetisk god utforming. Spesielt viktig er avslutningen og tilpasningen til tilstøtende vegrekkverk. Vegbruer bør ha samme bredde på skulder som skulder på tilstøtende veg.

OVERGANGSBRU/”OVERGANGSKULVERT”

Overgangsbruer/ ”overgangskulverter” er bruer/kulverter som krysser over en veg. Det kan være vanlige vegbruer, gang og sykkelvegbruer, bruer for driftsveger eller viltoverganger. Brutypene og søyletypene er de samme som for vegbruer.

Overgangsbruer/”overgangskulverter” bør lokaliseres slik at terrenngrep i størst mulig grad unngås. Terrenngrepene bør formes sammen med vegens sideterrenget og som en del av landskapet.

Overgangsbruer bør ikke ha for stor høyde over vegen den krysser. Fri høyde bør ikke overstige 6 meter. Som for vegbruen skal bru/kulvertypen tilpasses landskapet, bebyggelsen og primærvegen. Overgangsbruer skal i størst mulig grad være horison-



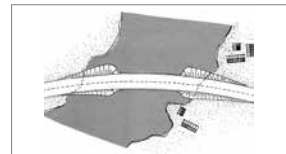
Brua krysser på det smaleste. Godt samspill mellom veg, bru og landskap. Sammenhengende romkurve og harmonisk linjeføring



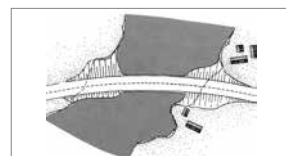
Veg og bru med harmonisk linjeføring



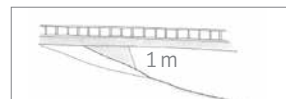
Bru med knekk i linjeføringen



Fremstikkende landkarfyllinger



Landkarfyllinger integrert i strandlinjen



Maks høyde på synlig fylling



Doble søyler



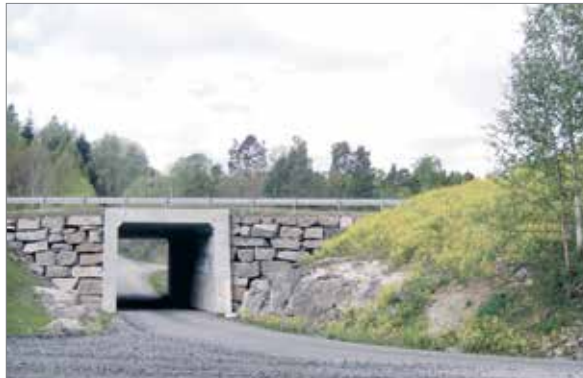
Veggpilarer



Hammerpilarer



Skrå overgangsbru med høye synlige landkar. Pilarene krever vegrekkverk



Vakker kulvert tilpasset terrenget



Kulvert med vingemurer og murer av prefabrickerte betongstein gir et dårlig inntrykk. Gjerdet på toppen forsterker det rotete inntrykket

tale og gå vinkelrett på vegen den krysser over. Der landskapets form ligger til rette for det, kan imidlertid en skrå bru være å foretrekke.

Der brua/kulverten krysser over vegen i sidebratt terreng, vil det kunne være vanskelig å oppnå en god tilpasning mellom bru og terreng blant annet på grunn av store fyllinger og skråningsutslag nedover dalsiden. Her er det viktig med en god terrengutforming. Som regel vil det være nødvendig å lage koteplaner. Store forstøtningsmurer og rekkverk vil kunne forverre inntrykket og understreke problemet med terrengtilpassingen. Bruk av vingemurer er spesielt uheldig.

Søyletypene er de samme som for vegbruer. Søylar og landkar skal i størst mulig grad plasseres slik at de ikke utløser krav om vegrekkverk

Åpne konstruksjoner og gjennomgående skråninger under brua gir et lettere preg. Det er derfor en fordel å unngå pilarer i midtdeler da de vil stykke opp vegens perspektiv.

Overgangsbruene fundamentar bør plasseres slik at vegens sideterreng og eventuelle skjæringskråninger kan opprettholdes sammenhengende under brua. Store fremstikkende brukar gir brua en dårlig forankring i landskapet. For overgangsbruer bør den synlige delen av landkaret ikke være høyere enn 1 m.

Bru/kulvert rekkverket bør ha et enhetlig preg på vegruten. Samtidig bør den være tilpasset landskapet, bebyggelsen og stedets karakter. Rekkverket skal ha en estetisk god utforming. Spesielt viktig er endeavslutningen og tilpassingen til tilstøtende vegrekkverk.

UNDERGANGER OG KULVERTER

Underganger/ kulverter er konstruksjoner som krysser under en veg. Det kan være kjøreveger, gang og sykkelveger, driftsveger eller viltkryssinger.

Undergangene/ kulvertene bør lokaliseres der det ligger til rette for det i landskapet. De bør ikke sprengje seg ned i terrenget. Vangene bør være parallelle med vegen over. Undergangen og terrenginngrepene skal gis en god form. Kulvertene bør være så lange at det ikke blir behov for gjerde for snøbrøyting på toppen.

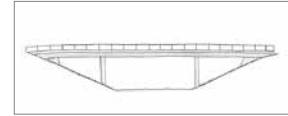
SKJERMING MOT VEGTRAFIKKSTØY

Som regel vil støyskjerming oppfattes som fremmedelement i landskapet. Vegen bør derfor i størst mulig grad lokaliseres slik at støyskjerming unngås.

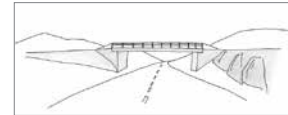
Dersom det er nødvendig å skjerme mot støy, anbefales miljøtunnel, terrengforming, fasadeisolering eller lokal avskjerming som er tilpasset omgivelsene.

På korte strekninger og ved arealknapphet kan skjermar av tre, betong, glass, eller en kombinasjon av disse benyttes. Avgjørende for valg av skjermingstiltak er skjermbeltets form og bredde samt grunnens bæreevne. I de tilfellene der forholdene ligger til rette for det, vil man anbefale bruk av terrengform eller voll.

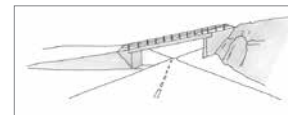
Undersøkelser har vist at vegetasjon har liten eller ingen støydempingseffekt. For et 1–2 m bredt vegetasjonsfelt med hekker og mindre beplantninger oppnås bare en lydreduksjon på maks. 1 dBa. Et vegetasjonsfelt på 50 m bredde kan gi lydreduksjon



Overgangsbru horisontalt over vegen med små landkar. Åpen konstruksjon og gjennomgående skråning

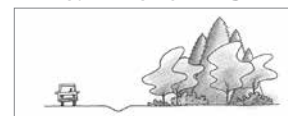


Overgangsbru horisontalt over vegen, store landkar, lukket preg



Overgangsbru skrått over vegen, store landkar, lukket preg

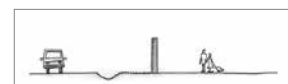
Typar støyskjerming.



Vegetasjonsskjerm



Voll



Treskjerm

Typar endeavslutningar



Vegetasjon



Terrengform



Bebyggelse



Støyskjerm dekket med villvin



En tradisjonell løsning. Treskjerm med guardrail



Støyvoll med en unødvendig streng form. Gjerdet på toppen bedrer ikke inntrykket

på 3 – 6 dBa. Men vegetasjon er viktig som estetisk virkemiddel sammen med andre skjermingstiltak.

Ved utforming av støyskjermingen er det spesielt viktig å få til en:

- motivert endeavslutning. Dette kan gjøres ved at skjermingen avsluttes mot et anlegg eller en formasjon i terrenget/landskapet.
- god linjeføring. Skjermbeltet må understreke gode former i landskapet og det bør være variert både i form og linjeføring.
- god detaljutforming og fargevalg. Detaljer og farger i omgivelsene må danne utgangspunkt for utformingen slik at skjermingen innordner seg visuelt i det eksisterende landskapet.

Støyvoller og terrengforming

Terrengform og voll har gode egenskaper som støydemper. Ved riktig utforming kan de også være et positivt element i landskapet. Men voller kan også gi et stereotyp inntrykk, spesielt når man på grunn av plassmangel ikke kan variere vollhøyden og skråningsfallet.

Ved utforming av vollen er det viktig at den utformes som en del av det omkringliggende terrenget, både av hensyn til nær- og fjernvirkning. Voller bør avrundes mot omgivelsene. For å harmonere med landskapets former må vollen få naturlig endeavslutning, og den må varieres både i høyde og bredde. Vollen kan tilknyttes eksisterende høydepartier og får derved en myk terrengtilpassing med varierende fall på skråningene.

Nedsenket veg kombinert med skjerm eller voll

Skjerming av vegtrafikkstøy ved hjelp av voller fører til omfattende terrengforandringer og krever betydelige kvanta masser. I en del tilfeller kan det derfor være aktuelt å anlegge vegen i en forsenkning i terrenget kombinert med skjerm eller voll.

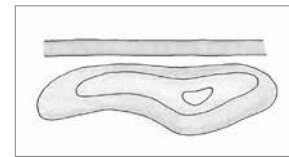
Frittstående skjerm

For frittstående støyskjermer kan man skille mellom områdeskjerm og tett hagegjerde. Områdeskjerm er avskjerming av et område i noe avstand fra vegen. Den skal dempe støy for minimum 5 boliger i relativt tett klynge. Tett hagegjerde er avskjerming av bebyggelse nært vegen med behov for 1 – 1,5 m høy støyskerm. Skjermen bør plasseres og utformes som gjerdet rundt et hus. Utenfor byer og tettsteder er denne skjermtypen sjelden aktuell.

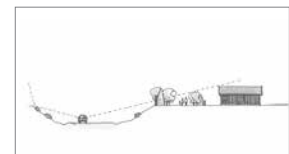
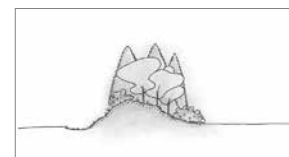
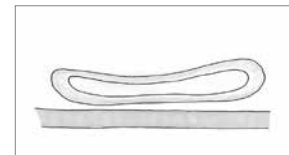
Utenfor byer og tettsteder vil en frittstående støyskerm som regel fremstå som et fremmedelement i landskapet. Ved bruk av skjerm som støydempende tiltak er det derfor viktig at materialer og detaljutforming behandles som en del av landskapet, ikke som en del av vegen. Skjermen bør harmonere med materialer i den omkringliggende bebyggelsen og tilpasses denne stilmessig.

Vegetasjon som rager høyere enn skjermen, gjør skjermene mindre fremtredende og mer tilpasset vegen og landskapet. Beplantningen tilpasses eksisterende vegetasjon i artssammensetning og karakter.

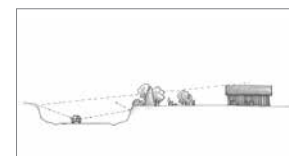
Støyskjermer skal være tilpasset omgivelsene med hensyn til utforming og materialbruk. I Norge vil treskjermer være å anbefale utenfor byer og tettsteder i de fleste tilfellene. Skjermenes farge må harmonere med fargene i bebyggelsen og i landskapet. Endeavslutningen og linjeføringen i både horisontal- og vertikalplanet må tilpasses landskapets form. Når skjermen blir lang, kan den deles opp visuelt i mindre enheter. Lys og skygge kan være gode virkemidler for å oppnå slike effekter.



Terrengformer som støyskjem



Nedsenket veg i løsmasser, og støyskjem



Nedsenket veg i fjell, og støyskjem



Områdeskjerm



Naturlig trevegetasjon, skogbunn og knauser er bevart



Sittegruppe ute i terrenget



Sittegruppe utformet til naturen



Fin utsikt



Utsiktstårn på rasteplass

Der bebyggelsens rette linjer dominerer vil som regel en rettlinjert avslutning på toppen være å foretrekke. Hvis derimot bildet er dominert av landskapets myke former bør disse også prege skjermens form. Dersom det er behov for høyere skjerming, bør dette utføres som kombinasjon med voll/terrengforming.

Bruk av glass gjør at skjermen ikke vil oppleves så høy. På bruer kan glass og kombinasjon av metall/glass eller betong/glass benyttes. Så sant det ikke reduserer virkningen av støyskjermen betydelig, bør støyskjermer plasseres minst 5 m fra vegkant, slik at tilsmussing og skade fra påkjørsler reduseres.

Kombinasjon av vegetasjon, voll, nedsenket veg og frittstående skjerm

Sett fra et landskapsestetisk synspunkt, vil som regel en kombinasjon av de forskjellige skjermingsmåtene være å foretrekke.

Lokal skjerm og fasadeisolering

Lokal skjerm innebærer avskjerming av sitteplass ute, f.eks. av terrassen. Ved lokal avskjerming vil det som regel være aktuelt med fasadeisolering i tillegg. Lokale skjermmer skal tilpasses omgivelsene og bebyggelsens utforming. Både ved lokal skjerm og fasadeisolering er det viktig at byggets arkitektoniske uttrykk beholdes.

RASTEPLASSER

Ved lokalisering av rasteplasser bør hele den aktuelle vegstrekningen f.eks. strekningen mellom to tettsteder vurderes. Plasseringen må også vurderes i forhold til andre servicetilbud på strekningen.

Rasteplassene bør legges der mest mulig naturlig trevegetasjon, skogbunn og knauser kan bli bevart.

Rasteplassen er det stedet man kommer tettest inn på vegprosjektet og hvor man får tid til å studere detaljer. Rasteplassen bør ha en egen identitet, og være en opplevelse i seg selv. De bør ha en helhetlig og stedstilpasset design, med minst mulig naturinngrep. Kunstner, industridesigner, arkitekt og landskapsarkitekt bør jobbe sammen om utformingen.

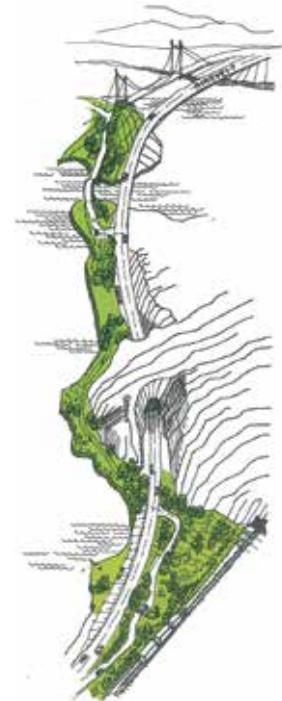
Rasteplassen bør gi mulighet for toalettbesøk, spise og hvile. I tillegg bør det være mulighet for aktivitet og opplevelse. Aktivitet kan gis gjennom tilrettelegging for lek, klatring, spasing, bading og ulike aktiviteter i områder omkring. Det kan være i form av stier i terrenget der man kan strekke på beina og nyte vakre omgivelser. Mulighet for opplevelse kan være at det er en fin utsikt, variert terreng/vegetasjon, lys og skygge, rennende vann, gamle historiske elementer o.l

Der forholdene ligger til rette for det kan f.eks. et utsiktstårn gi den reisende en mulighet til å oppleve noe helt annerledes. Et eventuelt utsiktstårn kan plasseres slik at det kan sees fra vegen, og på den måten bidra til en god reiseopplevelse samtidig som det er en symbolmarkering av rasteplassen som kan ligge skjernet fra biltrafikken f.eks. bak en kolle.

Rasteplassene bør være mest bearbeidet nær parkeringsarealet med gradvis overgang til ren natur. Dette prinsippet bør legges til grunn for plassering og utforming av ulikt utstyr og møblelement. F.eks. bør møbelgrupper som er nærmest vegen være mest detaljert.



Strekningen
Oslo – Gulsvik - Gol



Gulsvik rasteplass



Mulighet for aktivitet
og opplevelse



Rørrekkverk gir et lett preg



Rørrekkverk i rustet stål



Rekkverksskinne med w profil og stålstolper

Byggematerialene kan være stein, tre eller stål. Det bør legges vekt på en helhetlig design med et tema som understreker vegrutens tema, se kapittel 10 Reiseopplevelse.

UTSTYR

Vegrekkverk

Formålet med vegrekkverk er å beskytte trafikantene mot faremomenter som faste sidehinder, høye bratte skråninger, bruer og underganger. Vegrekkverk er en av flere måter å beskytte trafikantene på. Andre måter er å fjerne, ufarliggjøre eller erstatte faremomentene. Fortrinnsvis bør faremomenter unngås.

Vegrekkverk er som regel estetisk uheldig. I tillegg kan det være et faremoment i seg selv. Alternative løsninger bør alltid vurderes før rekkverk settes opp. Alternative løsninger kan være å fylle opp sideterenget for å unngå høye og bratte fyllinger, flate utfyllinger og runde av skråningstopper- og bunner, utvide fjellskjæringer og legge opp masser mot fjellskjæringene, benytte lukkede grøfter, jordvoll, halv jordvoll, fanggrøfter eller flytte veglinjen.

Vegens sikkerhetsavstand som bestemmer type beskyttelsestiltak og avstanden til disse avhenger av vegens fartsgrense og trafikkmengde. Vegens sikkerhetsavstand er behandlet i Statens vegvesens Hb 231. Rekkverk kapittel 2.2. Prinsipp for beregning av sikkerhetssonens bredde, side 25.

Det finnes ulike typer vegrekkverk. De vanligste typene er:

- Wirerekkverk
- Betongrekkverk i forskjellige utforminger.
- Ståltrekkverk
 - o Rekkverkskinner med w- profil og stolper i tre, plast eller stål i ulike utforminger
 - o Røtrekkverk med stålstolper i ulike utforminger

Ut fra estetiske hensyn vil wirerekkverk som regel være å foretrekke. Det synes nesten ikke, og gir et meget lett og luftig inntrykk. Det brukes i stort omfang i Sverige, men er forbudt i Norge.

Av de andre typene rekkverk er røtrekkverk med stålstolper å foretrekke. Det er lite dominerende og har et lett og åpent preg. Rekkverkskinnen med w - profil er bred og dominerende, og den hindrer utsikt. I perspektiv danner trestolper en relativt tett vegg fordi de er tykke og står relativt tett. Som regel kan stålstolper være å foretrekke for denne rekkverkstypen, også i landlige omgivelser. Rekkverk av betongelementer er helt tett, noe som gjør det meget bastant og dominerende. I tillegg hindrer det all utsikt og gir en dårlig kjøreeopplevelse.

Viltgjerder

Hensikten med viltgjerder er å hindre påkjørsel av hjortevilt. Viltgjerder er en av flere måter å hindre påkjørsel på. En annen måte er å hugge ut undervegetasjon i skogen.

Viltgjerder er som regel estetisk uheldige. Ved å plassere viltgjerdene i ulik avstand fra vegen, bak knauser og høyere vegetasjon dempes den negative effekten. Andre tiltak for å bedre estetikken er å bruke runde stolper med en mørk grå eller mørk grønn farge.



Rekkverksvoll



Voll med tørrmur langs vegen



Midtrekkverk i betong



Viltgjerde med runde stolper



Delvis skjult mørke grønt viltgjerde



Brune stolper

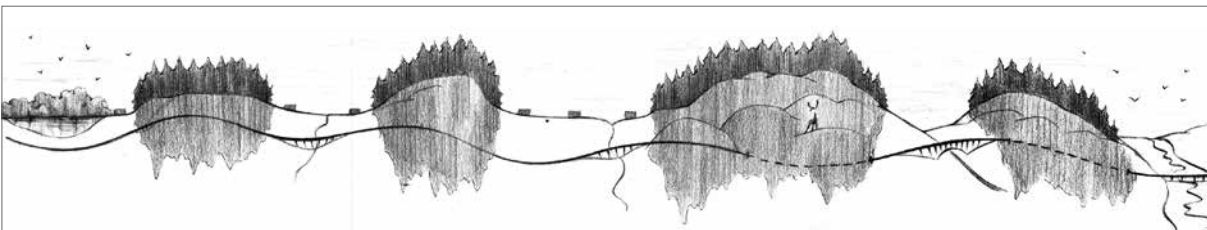
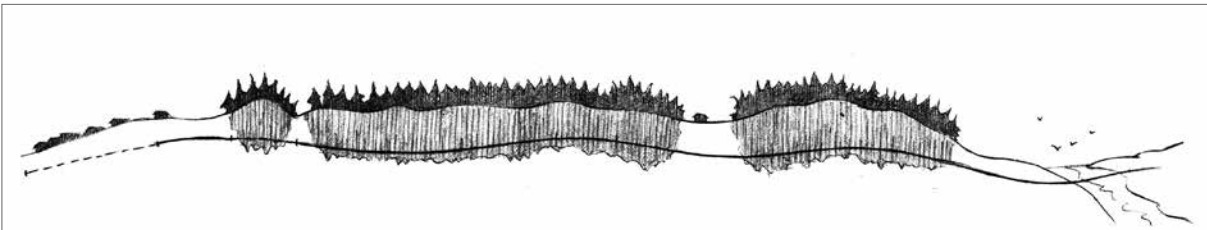
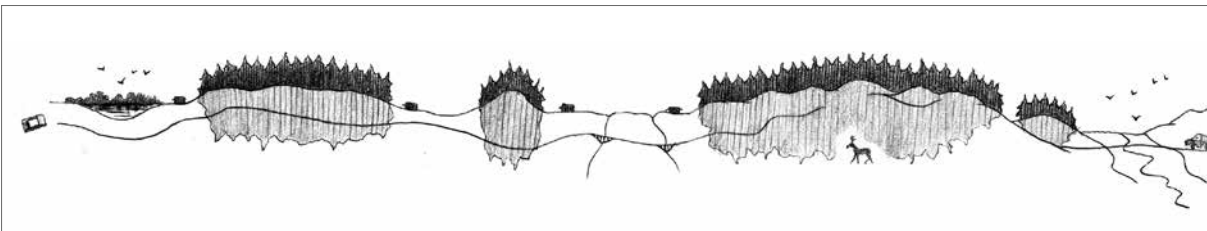
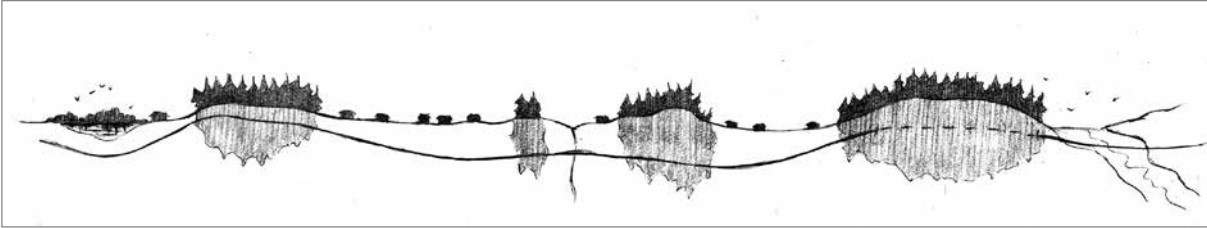


Galvaniserte stolper



10 REISEOPPLEVELSE

Kjøreturen en opplevelse i seg selv



Bevegelse og rom som blir opplevd i en kontinuerlig rekke sekvenser

REISEOPPLEVELSE

Reiseopplevelse i bil omfatter opplevelsen av vegens egenform og vegens omgivelser som er noe mer enn skiltbruk og beplantning. En veg kan være kjedelig, interessant, forvirrende eller spennende. Alt avhenger av hva den reisende ser og hvordan disse tingene påvirker kjøringen. Hornbeck og Okerlund (1971) sier det dreier seg om opplevelsen av de visuelle omgivelsenes karakter. Det vil si å oppleve dominante karaktertrekk i omgivelsene som understreker og gir forståelse av landskapet

Interessen for vegen sett som en reise kom på begynnelsen av 1960 tallet. Idealene for denne delen av vegetetikken ble utviklet av de amerikanske arkitektene Appleton, Lynch og Myer i California som stilte spørsmål om en reise i bil behøvde å være kjedelig. Hvorfor kunne ikke kjøreturen være en opplevelse i seg selv? De så for seg en reise i bil som en kunstnerisk opplevelse, på samme måte som f.eks. å gå på kino eller se en ballettforestilling.

Starten på det å betrakte opplevelsen i bil som en reise kom imidlertid med de amerikanske parkvegene på slutten av 1800 tallet. Da ble vegen sett på som mer enn en transportåre fra et sted til et annet. Vegstrekningen, selve reisen og opplevelsen underveis, ble en del av målet. Vegen skulle vise frem kulturlandskapet og vakker natur. Men de amerikanske parkveiene skulle ikke bare åpne for det vakre, de skulle også skjerme for det stygge.

Idealene for parkvegene var at den som kjørte bil skulle ha følelsen av å kjøre gjennom en park, og ha samme rike opplevelse som den som spaserte gjennom parken. Idealene skulle gjelde for hele ruten under ett, såvel som for delstrekninger. De kjørende kommer på og kjører av vegen hele tiden, og det stilles krav til en rik opplevelse for alle.

Utformingen av parkvegene hadde sitt utspring i den engelske landskapshagen som på mange måter var en videreføring av det gamle kinesiske konseptet hvor landskapet skulle oppleves i bevegelse. Men det kinesiske konseptet var komponert for langsom bevegelse og meditasjon. Det vil si at opplevelsesdimensjonen måtte bringes over på en annen skala og utformingen ble dimensjonert for høyere hastighet. Det betydde bl.a. å opprettholde utsiktene over lengre vegstrekninger. Denne måten å oppleve parken på er det motsatte av det klassiske landskapsbegrepet som er statisk og satt sammen av en serie komposisjoner som skulle bli sett fra ulike utsiktspunkter.

I forbindelse med bygging av de tyske autostradaene på 1920- tallet ble det lagt stor vekt på reiseopplevelsen, og i England skrev Sylvia Crowe følgende i boken; "The Landscape of Roads" i 1960:

"Both pleasure and safety depend on the road unfolding itself inevitably before the driver, leading on smoothly without unexpected checks and yet without monotony enabling the driver to read the road as he drives along, knowing both where he is and what he may expect in the next few moment`s driving. There is the same positive pleasure in feeling this unity with the road as riding a horse with which one is in perfect accord, and it gives the same measure of safety and efficiency."

På 1960 tallet, gjorde Appleyard, Lynch og Myer en undersøkelse bl.a. av hva folk la merke til på en reise. Resultatene ble presentert i boken; "The View from the Road" fra 1964. Undersøkelsen var ikke en statisk undersøkelse av enkeltelementer langs vegen, men var knyttet til vegen som en reise. Hensikten var å finne ut hva folk la merke til når de kjørte på vegen, ikke å finne frem til hva folk oppfattet som godt eller dårlig.

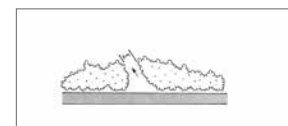
De fant ut at reiseopplevelsen i bil består av bevegelse og rom som blir opplevd i en kontinuerlig rekke sekvenser. Når man kjører bil er det som å sitte stille, mens omgi-



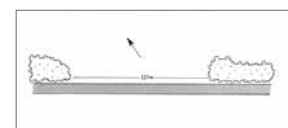
Vegens egenform



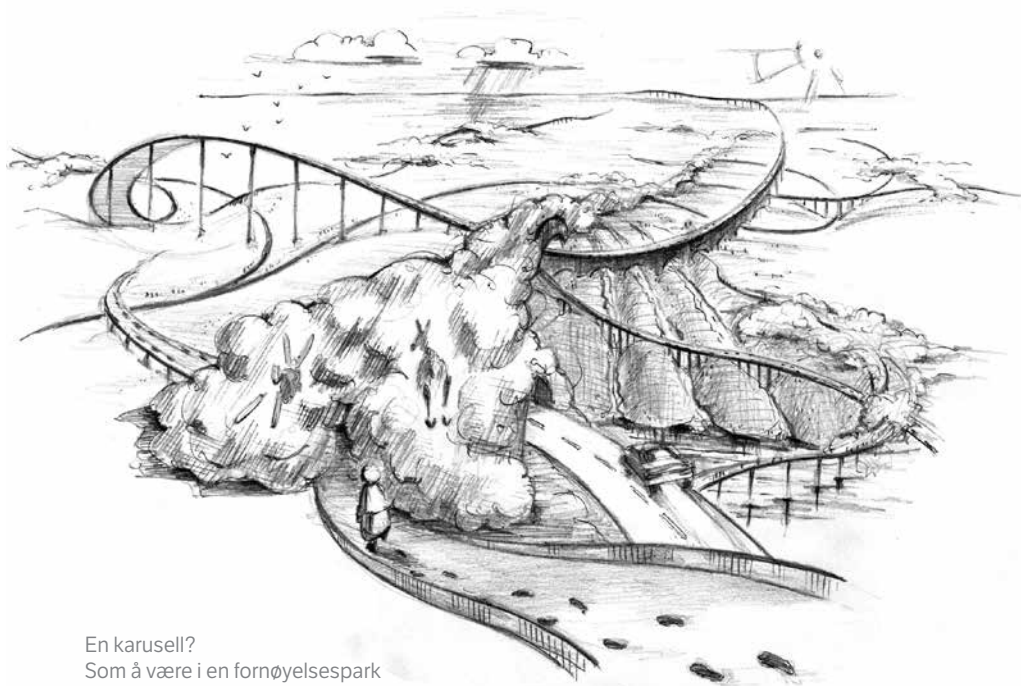
Vegens omgivelser



Fotgjenger



Bilist



En karusell?
Som å være i en fornøylespark

velsene går forbi. De skiller mellom den visuelle følelsen som er forårsaket av en tilsynelatende bevegelse av omgivelsene, og den fysiske følelsen som man opplever med lukkede øyne. Den fysiske følelsen er sterkest ved høy hastighet i krappe svinger og i sterke oppover eller nedoverbakker. Den visuelle opplevelsen er størst når farten er stor og det er mange sterkt artikulerte gjenstander nært vegen.

Appleyard, Lynch og Myer skriver også at reiseopplevelsen kan sammenliknes med kunstarter som arkitektur, dans, musikk og kino, hvor de romlige sekvensene er som storskala arkitektur, flyten er beslektet med musikk og kino, og bevegelsen kan sammenliknes med å være i fornøylesparker eller med opplevelsen til dansere, men sjeldent så kraftfull.

Felles for disse kunstartene er at de er bygget opp omkring et tema, at de er inndelt i sekvenser med overganger og at de har høydepunkter. På samme måte kan man tenke seg at en vegrute bygges opp omkring et tema med sekvenser, overganger og høydepunkter. Temaene kan f.eks. være geologien i området vegruten går gjennom, eller det kan være historien eller kulturen knyttet til landskapet vegen er en del av.

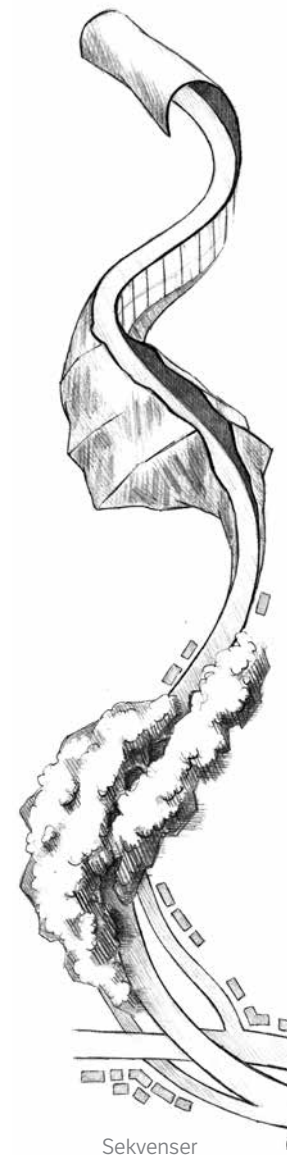
Appleyard, Lynch og Myer var opptatt av at vegruten skulle gi følelse av bevegelse gjennom landskapet og gi visuell variasjon. Den reisende trenger objekter som kan sees på lang avstand, som vedkommende nærmer seg og kjører forbi, og landemerker som gir følelse av å komme videre på reisen. Landemerkene kan være utsikter man legger merke til bl.a. fordi de er spesielt vakre, som f.eks. spesielle terrengformasjoner.

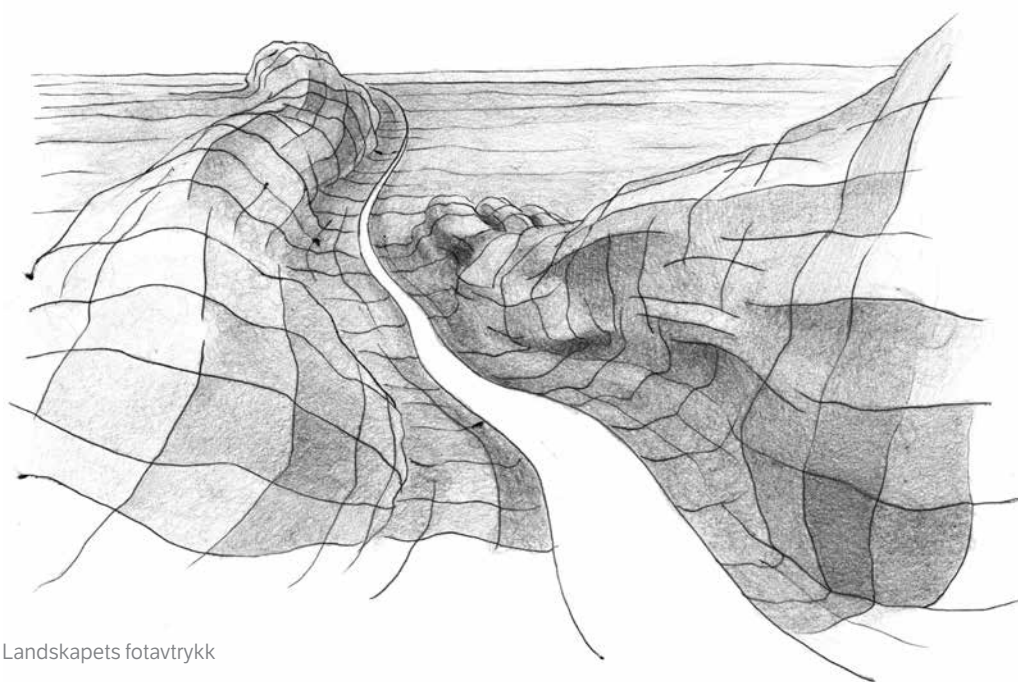
For øyet, i stor fart, blir både de fjerne utsiktene som øyet kan dvele ved og objektene i de nære omgivelsene som er "i bevegelse" viktige. Av mindre betydning er et stort antall fjerne elementer som "virker" stabile, og de nære elementene man kjører raskt forbi.

Vegens linjeføring har betydning både for opplevelsen av den nære vegen og vegen i det fjerne. Nakamura (1980) peker på at vegens linjeføring oppleves som landskap i det fjerne, og at det også gjelder for den som kjører på vegen. Forfatteren legger vekt på at vegens linjeføring skal utvikle en syntese med den generelle rytmen og tempoet i rommet og de nære omgivelsene til vegen. Det vil si at topografiske fenomener er i harmoni med flyten i linjeføringen. Forfatteren mener også at det er grenser for hvor mye av vegen man skal se foran seg.

Sentrale punkter for reiseopplevelsen er at:

- vegen formidler sekvenser med opplevelser av rike, sammenhengende former til den vegfarende
- det er kontinuitet, rytme, utvikling og kontraster med godt sammensatte overganger og balanse i bevegelsene
- orienteringen er slik at den vegfarende skal kunne lokalisere seg i forhold til vegen og til hovedfenomenene i landskapet
- den reisende fornemmer hvordan han nærmer seg eller beveger seg forbi hovedfenomenene. Dette kan skje gjennom at vegen gir den vegfarende et velstrukturert bilde av omgivelsene som strekker seg så langt som mulig for å klargjøre og styrke kjørerens oppfattelse av hvor han er og hvor han skal.
- kjøreren gir en dypere forståelse av omgivelsenes mening. Dette kan gjøres ved å formidle en forståelse av bruken, historien, naturen eller symbolismen i hovedvegen og det omkringliggende landskapet.
- reisen er som å lese en fascinerende bok





Landskapets fotavtrykk

Sekvensene har variasjon, kontinuitet, rytme og kontraster som har gode overganger og balanse i bevegelsene. Lyd, lukt og berøring kan understreke sekvensene.

Overgangene kan være gradvise eller de kan være brå. Det kan være som at de:

- er smeltet sammen gradvis på samme måte som en film fortøner seg
- første forsvinner før den neste begynner
- skifter karakter før den neste begynner
- er brå og sjokkerende
- er formidlet av en mindre og annerledes lenke som en kort tunnel

Opplevelseskvalitetene er knyttet til skifting fra lys til skygge, kontraster mellom det lukkede og åpne rommet, utsikter, innrammete utsikter og fokalpunkter. Kvalitetene kan være formet av lys, farger og/eller overflatebehandling og av vegkantdetaljer.

De vanligste typene kontraster er mellom:

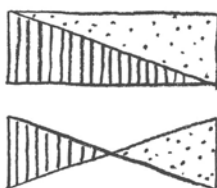
- høy og lav - fra åpen himmel til under en bru
- lys og mørke - skiftning fra sol til skygge
- åpent rom og lukket rom - fra åpent kulturlandskap til skog
- åpent og trangt rom - fra landskap til tunnel

Også langs vegen gjennom skogområder og over åpent land, bør det være kontraster med variasjon i opplevelsene. Dette kan f.eks. skje ved at man beholder eksisterende fenomener som enkelttrær, grupper av trær, mønster av hekker eller en spesiell terengform. De kan stå alene eller man kan søke å knytte dem til vegetasjonsmønsteret som oppleves fra vegen.

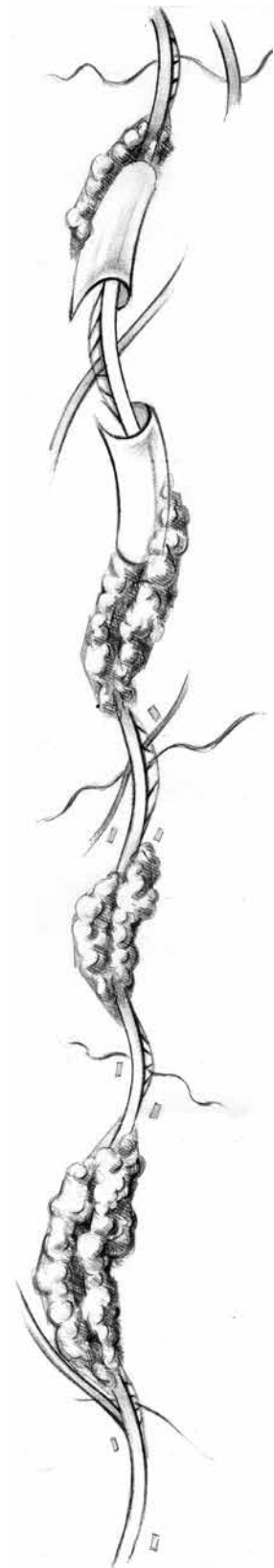
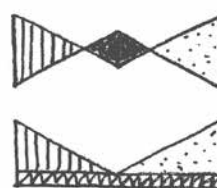
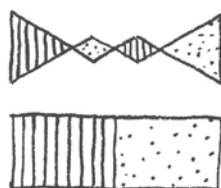
Undersøkelsen til Appleyard, Lynch og Myer viste at sjåførere og passasjerer la merke til:

• formen på vegen foran dem (linjeføringen)	20 – 25 %
• elementer over vegen	10 – 15 %
• store elementer i vegkanten	10 – 15 %
• fjerne landemerker	5 – 10 %
• detaljer i vegkanten som guardrail	5 – 10 %
• åsrygger og horisontlinjer	5 – 10 %
• skilt	2,5 – 5 %
• belysning	2,5 – 5 %
• trafikken	2,5 – 5 %

Viktige elementer over vegen og store elementer i vegkanten er broer, murer, støyskjermer, terrenginngrep, vegetasjon, vegbanen og tunnel. Landemerker og utsikter er viktige fjerne elementer.



Ulike overganger



Sekvenser



Utsikt



Lukket rom



Skilt - vegkantdetaljer



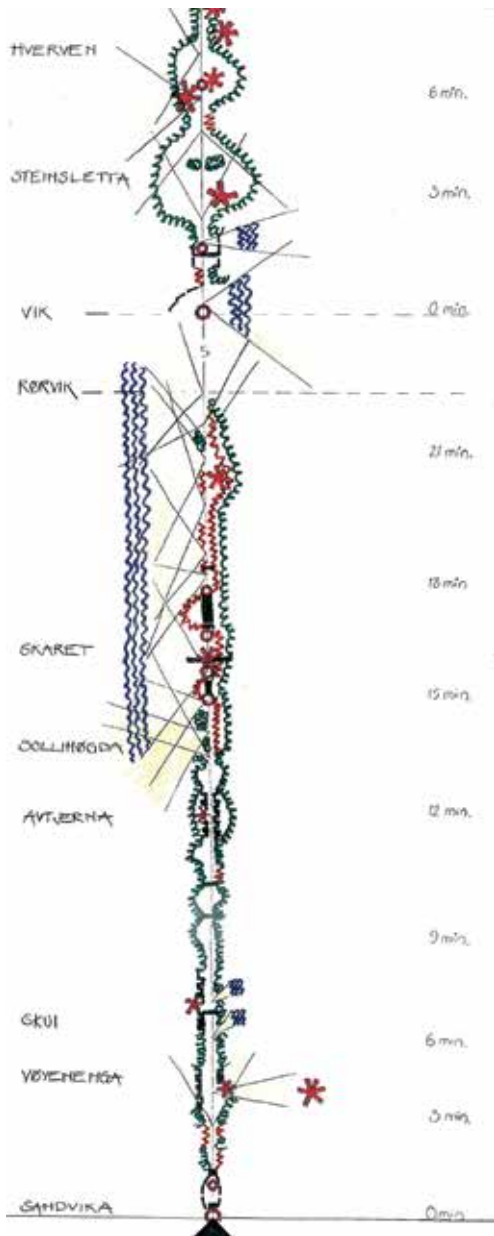
Kunst - vegkantdetaljer



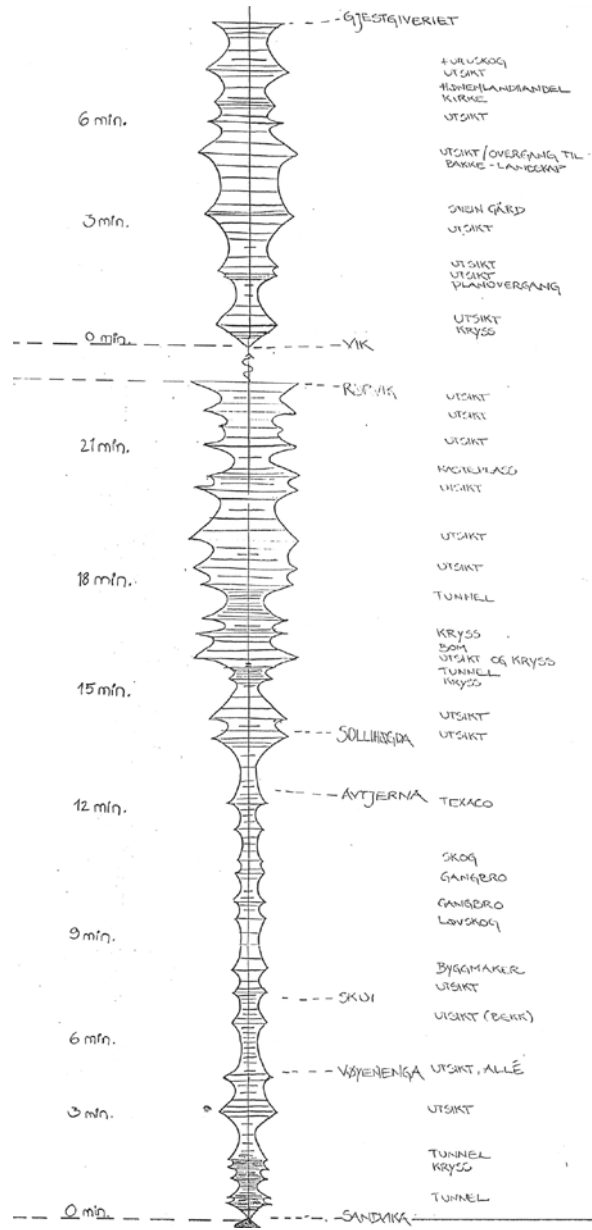
Åpent rom

Metode for registrering av reiseopplevelse

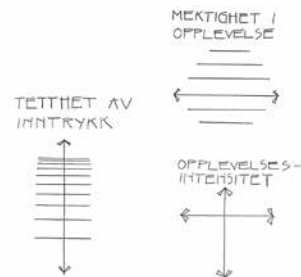
FAKTAREGISTRERING
AV FYSISKE FORHOLD
LANDSKAPSROM OG UTSIKTER



OPPLEVELSES-
INTENSITET



- * LANDEMERKE
- < UTSIKT
- << MINDRE UTSIKT
- <<< UTSIKT TIL VANN
- OVERGANGSBRO
- VEGKRYSS
- 3 VEGETASJON
- ~ FJELLSKJERING
- YKSELVIS FJELLSKJERING OG VEGETASJON
- BEBYGGELSE
- UTFLYTENDE 'VEGG' I LANDSKAPSROMMET
- TUNNELL



For å bryte kjedelige utsikter på lange rettstrekninger anbefaler Simons (1977) bruk av stedeagne planter innenfor vegområdet eller tilknyttet vegen i åpent, flatt terreng. Der det er tett vegetasjon foreslås tynning eller fjerning av vegetasjon for å gi utsikt. Han er opptatt av at vegen skal gi mulighet for å se og glede seg over utsikter og landemerker. Samtidig er han opptatt av at stygge utsikter skal skjermes. Undersøkelser som er gjort av bl.a. Evans (1980) viser at veger som går gjennom naturskjønne omgivelser verdsettes høyere av den vegfarende enn når det er menneskeskapt elementer i den visuelle vegkorridoren.

Undersøkelsen som er gjort av Appleyard, Lynch og Myer viste også at den reisende legger merke til objekter som er rett frem i bilens retning. En kurvete veg vil således gjøre at man ser en større del av landskapet enn en rett veg. Den reisende legger merke til farge og tekstur på vegoverflaten, form og rytme til objektene som står på vegkanten så som skilt, guardrail og murer. Ingen har latt være å bemerke konstruksjoner som er svært nær vegkanten og kan oppleves som en vegg eller en konstruksjon som man kjører under.

Hornbeck og Okerlund (1971) ser på terrenngrepene som noe negativt ikke bare sett utenfra og på avstand, men de ser det som et problem også for den vegfarende. Hoisel (1987) har gjort en undersøkelse som viser at murer oppleves som et negativt visuelt element sett fra vegen.

Sett fra den kjørendes synsvinkel hevder Nakamura (1980) at menneskelagde forandringer i topografien som skjæringer, kan føre til alvorlige psykologiske problemer. Han mener at slike terrenngrep gir inntrykk av at den vegfarende opplever at det er han som skjærer av åssiden for å komme videre. Nakamura sier også at den psykologiske reaksjonen er sterkere når det er en skarp overgang mellom skjæringen og det naturlige terrenget. Selv om dette kan virke overdrevet, kan man regne med at også den vegfarende føler ubehag, spesielt ved større skjæringer.

En reise består av en serie øyeblikksbilder som oppleves i en kontinuerlig rekkefølge. Rekkefølgen av bildene er ikke likegyldig for opplevelsen. Undersøkelser har vist at det samme bildet får ulik bedømmelse av samme person hvis bildene kommer i en annen rekkefølge.

Appleyard, Lynch og Myer utviklet også en interessant metode for registrering og presentasjon av reiseopplevelsen. Metoden gir et godt og oversiktlig bilde av opplevelsene en vegrute har å gi.



Reiseopplevelse



En serie øyeblikksbilder



LITTERATURLISTE

- AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. *A Guide for Transportation, Landscape and Environmental Design*. Washington: 1991
- AMERICAN SOCIETY OF LANDSCAPE ARCHITECTS (Basert på et fire dagers kurs fra 1976 - 1979 og bearbejdet av Federal Highway Administration). *Visual impact assessment for highway projects*. Washington D.C. 20009: udatert. 89 s
- AMUNDSEN, I. Femti meter høy fjellskjæring en teknisk utfordring - men også et landskapsinngrep. *Våre Vegeter*. 1983 Januar, no 1, s 22
- Amundsen, I. Vegutforming og landskapstilpassing, Visuelle forhold i norsk vegbygging frå 1930 til i dag. Doktor ingeniøravhandling 1995:18 Institutt for veg- og jernbanebygging. NTH
- APPLEYARD, D og LYNCH, K og MYER, JR. *The view from the road*. Cambridge, Massachusetts: MIT press 1964
- BACKER, TO. Estetikk i vegplanleggingen. *Norsk Vegtidsskrift*. 1968. Juli, no 7 s 105 - 112
- BAKER, AB. *The design and phasing of horizontal and vertical alignments: Program Janus*. Department of the Environment, TRRL Report LR 469. Crowthorne 1972 (Transport and Road Research Laboratory). 30 s
- BERULFSEN, B. *Fremmedordbok*. 8. utgave. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag A/S 1962
- BJØRNLAND, D. *Vegen og Samfunnet* Oslo: Vegdirektoratet 1989, 368 s. ISBN 82-7133-617-7
- BJØRNLAND, D. *Innenlands samferdsel i Norge siden 1800*. Transportøkonomisk institutt 1977. Grøndahl & Søn A.s
- BERTHEAU, Ø og KROGSÆTER, T. *Bilen kommer til Norge, Bind 1 Automobilens urhistorie og de aller første bilene i landet*. NTM Oslo 1988
- BOLLINGMO, H. Vegers innpassing i landskapet. *Norsk Vegtidsskrift*. 1958, November, no 11, s 181- 188
- BONSER, P. How geometric design can enhance the aesthetics of the highway design. ROADS AND TRANSPORTATION ASSOCIATION OF CANADA, VOLUME 3. *Proceedings of the 1990 annual conference of the roads and transportation associations of Canada*. Ottawa: 1990, s A 3 - A 26. ISBN 1-895102-16-2
- BROCHMANN, O. *Den nye bok om Stygt og Pent*. Oslo: J. W. Cappelens Forlag A/S 1968. 132 s
- BRUUN, M. *Innføring i landskapsarkitektur, forelesninger*. Ås - NLH: Landbruksbokhandelen 1978, 92 s. ISBN 82-557-0059-5
- BRUUN, M. *Hagekunstens historie, forelesninger*. Ås - NLH: Institutt for Landskapsarkitektur 1978, 218 s. ISBN 82-557-0263-6
- BURKE, E. 1958. *A Philosophical Enquiry into the Origin of our Ideas of the Sublime and the Beautiful*, ed. J. T. Boulton. London: Routledge and Kegan Paul. (orig. pub. 1757.)
- BØ-RYGG, A. *Smaken har sine grunner*. I MANNILA, L. Elg i storm. Oslo 1993. s 18- 24. ISBN 82-452-0002-6
- Bølgeformet profil ved de tyske storveier i *Meddelelser fra Veidirektøren*. 1937 no 5, s 94
- BAALSRUD, A. Landeveier i andre land: *Teknisk Ukeblad*. 1922. Januar, no 2. s 13 - 16

CLAMP, PE. *Evaluation of the Impact of Roads on the Visual Amenity of Rural Areas*. Department of the Environment, Research Report 7. Crowthorne 1976. 17 s
CROWE, S. *The Landscape of roads*. London: The Architectural Press 1960. 136 s

Den internasjonale Veikongress i Paris 1908 i *Teknisk Ugeblad*. 1909, no 4, s 24

Et vakkert veiparti i *Meddelelser fra Veidirektøren*. 1927, no 7 s 123

EVANS, GW og WOOD, KW. Assessment of Environmental Aesthetics in Scenic Highway Corridors: *Environment and Behavior*. 1980, vol 12, no 2, June, s 255 - 273

ESPELAND, E og VON ESSEN M. *Bogstad Park og hager til nytte og behag*. Aschehoug ISBN

FORGEY, B. Parkway Design a lost art? *Landscape Architecture*. 1989. April

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR DAS STRASSENWESEN. *Richtlinien für die Anlage von Strassen. Teil: Landschaftsgestaltung (RAS-LG). Abschnitt 1: Landschaftsgerechte Planung RAS-Lgl 1*. 1980

GEELMUYDEN, AK. *Landskapsopplevelse og landskap: ideologi eller ideologikritikk? Et essay om de teoretiske vilkårene for vurdering av landskap i arealplanleggingen*. Ås: Institutt for Landskapsarkitektur. 1989 120 s. ISBN 82-575-0088-7

GJERDÅKER, J. *Postvegana i hordaland – vegbygging og bruk av vegane med kart og turframlegg*. Statens vegvesen Hordaland og fylkeskonservatoren i Hordaland. Eide Forlag .

GRIGG, AO. Some problems concerning the use of rating for visual assessment *Journal of the Market Research Society*. 1980 volum 22, no 1 s 29 - 43

GRIGG, AO. *A review of techniques for scaling subjective judgements*. Department of the Environment, Department of transport. TRRL Supplementary Report 379. Crowthorne 1978 (Transport and Road Research Laboratory) 28 s. ISSN 0305-1315

GRINDE, K og KOPF, A. *Illustrated Glossary*. SMARDON, RC og PALMER, JF og FELLEMAN, PJ. *Foundations for Visual Project Analysis*. New York: Wiley 1986 s 3 - 19. ISBN 0-471-88184-8

GROTTERØ, AJ. Synspunkter vedrørende vegers planlegging: *Norsk Vegtidsskrift*. 1960, no 2, s 25 - 33

GRØNHAUG, A. Vegskjæringer - et nødvendig onde eller naturmonumenter? *Våre Vegeter*. 1979. Desember no 10, s 6 - 8

GUNDERSEN, H. *Samferdsel i Norge*. Norge: Det Norske Samlaget 1983

HARTNACK, J og SLØK, J. *Kant*. 2. utvidede udgave. København: Forlaget Lina 1988. 251 s. ISBN 87-7250-0271

HEJE, K. *Veg- og jernbanebygging*. Oslo: H. Aschehoug & Co. (W. Nygaard) 1941. 837 s

HILLESTAD, KO og ROMSTAD, E og SKAGE, OR og SKJOLD, S. "Veien". I opplysningskrift fra Statens Friluftsråd i samarbeid med Norsk Hagearkitektlag. "Landskapspleie". Oslo 1966

HINDE, D og HEARN, C. Aesthetics and highway design. I Roads and Transportation Association og Canada Volume 3. *Proceedings of the 1990 annual conference of the roads and transportation associations of Canada*. Ottawa: 1990. s A 55- A 65. ISBN 1-895102-16-2

- HOGARTH, V. 1997. *The Analysis of Beauty*. New Haven: Yale University Press. (Orig. pub. 1753.)
- HOISL, R. The aesthetic assessment of minor rural roads. PROCEEDINGS OF A WORKSHOP ON MINOR RURAL ROADS. *Minor rural roads planning, design and evaluations*. Wageningen: Pudoc 1987 s 143-50 ISBN 90-220-0965-3
- HORNBECK, PL og OKERLUND, GA. Visual quality for the highway user: A study of the relation of factors of visual quality to route design. *Highway research Record. Use of Economic, Social, and Environmental Indicators in Transportation Planning*. 1971. no 410. s 52 - 63
- HYDE, N. *Guidelines on Road Design Aesthetics*. Dublin: The National Institute for Physical Planning and Construction Research, 1981. 56 s. ISBN 0 906120 42 X
- HUDDART, L. *An evaluation of the visual impact of rural roads and traffic*. Department of the Environment, Department of Transport, TRRL Supplementary Report 355. Crowthorne 1972 (Transport and Road Research Laboratory) 1978. 20 s. ISSN 0305-1315
- HUBENDICK PE. *Vägformgivning*. Stockholm: SRS Förlag 1976. 207 s
- HUVESTAD, K. Vegplanting på offentlige vejer i Aust-Agder. *Norsk vegtidsskrift*. 1963. Februar, no 2, s 25 - 26
- KAHRS, O. Traseringsgrunnlaget for de tyske riksautobaner. *Meddelelser fra Veidirektøren*. 1943, no 11 s 125 - 126
- KELSEY, J. The thin green line. In AN INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS CONFERENCE. *Current issues in Highway Design*. 1985. s 89- 95. ISBN 0-7277-0227-0
- KRISTIANSEN, K. Vegens landskapstilpassing - et forsømt kapittel. *Våre Vejer*. 1983, no 1 s 18 og 21
- LITTON JR, RB. Aesthetic Dimensions of the Landscape. I KRUTILLA JV. *Natural Environments, Studies in Theoretical and Applied Analysis*. London: The Johns Hopkins University Press Ltd. 1972. s 262 - 289. ISBN 0-8018-1446-4
- LORANG, E. *Byen i Landskapet Rommene i Byen*. Oslo: Universitetsforlaget 1984, 147 s. ISBN 82-0006733-5
- LORENZ, H. *Trassierung und Gestaltung von Strassen und Autobahnen*. Berlin: Bauverlag GmbH 1970. 440 s
- LOV OM BRUK AV MOTORVOGNER, av 21 juni 1912
- LOV OM MOTORVOGNER, av 1926
- MØYNER, K. Gamle vejer og vegfar. Bruk-vern-vedlikehold. Direktoratet for naturforvaltning. Dn-håndbok 5/1994
- MYKLEBUST, D. Fortidsvern 4/94 Veiens historie
- McHARG, IL. *Design with Nature*. Paperback edition New York: The American Museum of Natural History. 1971. 194 s
- McCLUSKEY, J. *Roadform and Townscape*. 2. utgave. Oxford: Butterworth Architecture 1992, 306 s. ISBN 0-7506-1245-2
- MENGSHOEL, I. Vegem må gli naturlig inn i terrenget. *Teknisk Ukeblad/ Teknisk*, 1978, no 46a s 6 - 7
- MOORE, B. Drawing the line. *Landscape Design*. 1990, no 190, s 31-4. ISSN 0020-2908

MYERS, M E. *Landscape Journal* 23:2–04 by the Board of Regents of the University of Wisconsin System
ISSN 0277-2426 © 2004

MYERS, M E. *Landscape Journal* 25:1–06 by the Board of Regents of the University of Wisconsin System I
SSN 0277-2426 US E-ISSN 1553-2704 © 2006

NAKAMURA, Y. An essay on space- semantics of landscape experience and traffic behavior. *IATSS research*.
1980, vol 4, s 107 - 118. ISSN 0386-1112

NESJE, S. Synspunkter på vegestetikk. *Norsk Vegtidsskrift*. 1961, September , no 10, s 173 - 176

NESJE, S. En ingeniørs syn på vegestetikken. *Teknisk Ukeblad*. 1964 August, s 683 - 685

NESJE, S. *Reguleringsplan for motorveg Oslo - Drammen, Parsell Drammen gr. - Asker gr.*
Oslo: Statens Vegvesen i Buskerud fylke. Juni 1960

NILSSON, K. Industri møter landskap. *Stad & land*. 1988 nr. 69, s. 3-236. ISBN 91-576-3660-5

NORDBERG-SCHULZ, C. *Intensjoner i arkitekturen*. Oslo/Bergen/Tromsø: Universitetsforlaget. 1967

NORDISK MINISTERRÅD. *Natur og kulturlandskapet i arealplanleggingen. 2 Forvaltning av ressurser og verdier*.
1987, Miljørapport 3. ISBN 84-73-03123-2

OTTERBECH, W. Kort orientering om vegestetikk. *Norsk Vegtidsskrift*. 1963. Juni, no 6, s 102

RAPPE, U. *Riksvæg 15 i Kalmar län, landskapsupplevelse från væg, natur och landskapsvård vid væg*. Alnarp:
Lantbrukshögskolan Alnarp Konsumentavdelings stencilsérie. Landskap 31. 1977, 291 s. ISBN 91-7088-735-7

Reklameskilter langs veiene i *Meddelelser fra Veidirektøren*. 1931, no 3, s 48

Reklamen langs veiene innskrenkes i Frankrike i *Meddelelser fra Veidirektøren*. 1931, no 7, s 110

ROSS, IS. *Roads, Bridges and Traffic in the Countryside*. Edinburgh: The schottish office 1992

RÆSTAD, C. De tyske autostradaer: *Teknisk Ukeblad*. 1937, no 21, s 258 - 259

RÆSTAD, C. Motorveienes utvikling og betydning som fremtidens hovedferdselsårer.
Teknisk Ukeblad. 1938 7 juli s 319 – 320

SCHNITLER, CW. *Norske haver i I XVIII og XIX. Aarhundrede*. Norsk folkemuseum. Centraltrykkeriet.
Kristiania MCMXVI

SIMONDS, J O. *Landscape Architecture, the shaping of Man's Natural Environment*. New York: McGraw-Hill Book Com-
pany, Inc. 1961

SKAGE, OR. Vegen og landskapet. *Teknisk Ukeblad*. 1964 August, s 685 - 687

SKAGE, OR. Om vegskråningar: *Norsk Vegtidsskrift*. 1965. Februar, no 2,

Skjønnhet langs landeveiene i *Meddelelser fra Veidirektøren*. 1935, no 2, s 30

SORTE, G. J. *Perception av landskap. Helhetens betydelse*. Lund: Avdelingen før Formlæra, Tekniska Högskolan i Lund.
1971. 41 s

- SORTE, G J. *Visuellt urskiljbara egenskaper hos føremål i den byggda miljøn*. Statens råd for bygnadsforskning, Stockholm 1981. 104 s. ISBN 91-540-3648-8
- SORTE, G J. Vagen i et Miljøpsykologisk Perspektiv. Forelesningsnotat i Institutt for Veg- og jernbanebygging NTH, EEU kurs, *Veg og Miljø; planlegging, bygging og drift*. 1991
- STATENS VEGVESENS, VEGLABORATORIET. *Vegbygging*, 2. opplag Oslo: Vegdirektoratet 1980
- STATENS VEGVESEN, PLANAVDELINGEN. *Vegen i landskapet*. Oslo: Vegdirektoratet, Håndboksekretariatet. 1978
- STATENS VEGVESEN, PLANAVDELINGEN. *Vegutforming*. Oslo: Vegdirektoratet, Håndboksekretariatet 1981
- STATENS VEGVESEN, PLANAVDELINGEN. *Skjerming mot vegtrafikkstøy*. Oslo: Vegdirektoratet, Håndboksekretariatet 1979
- TRANØY, KE. Intensjoner i arkitekturen. *Arkitektnytt*. 1967. no 19. s 362 - 363
- Treplantning ved Veiene i *Meddelelser fra Veidirektøren*, 1929, s 34
- TUNNARD, C og PUSHKAREV, B. *Man-made America: chaos or control?* New Haven: Yale University Press, 1963. 461 s.
- VARMING, M. *Motorveje i Landskabet*. København: Statens Byggeforskningsinstitut 1970. ISBN 87-563-0018-2
- Vegens estetiske revolusjon i *Meddelelse fra Veidirektøren*, 1942, no 9, s 108 - 109
- Veien og Treet i *Meddelelser fra Veidirektøren*, 1935, no 3, s 50
- VREIM, H. Landskapet og veien. Estetiske og kulturelle verdier. *Norsk Vegtidsskrift*. 1953, Mai, no 5, s 65 - 69
- VÆRN, R. Bør der ved vei- og brobygging taes estetiske hensyn? *Meddelelser fra Veidirektøren*. 1928. no 9. s 144 - 126
- WATSON, H. Landscape considerations. AN INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS CONFERENCE. *Current issues in Highway Design*. London 1985. s 95 - 101. ISBN 0-7277-0227-0
- WESTELIUS, O. *Bebyggelse i Landskap*. Stockholm: Kungl. Tekniska Høgskolan 1962
- ZUBE, E H. Themes in Landscape Assessment Theory. *Landscape Journal*, 1984, vol 3, no 2, s 104 - 110
- ØDEGAARD, N. Den teknologiske vegen I. I Giljane, T. *Arkitektur i Norge, Årbok 1990*. Norway: Forlaget Bra Bøker, Norsk Arkitekturmuseum, 1990. 2 s. ISBN 82-422-0011-4



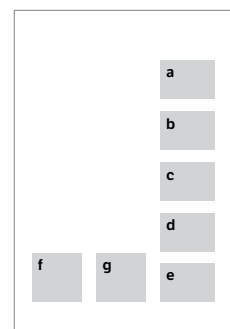
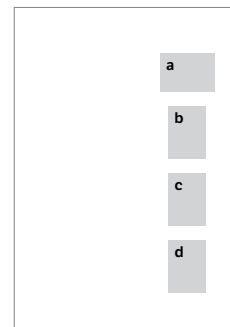
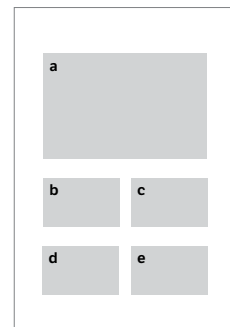
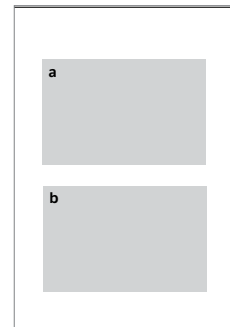
FOTOGRAFIER OG SKISSER

Fotografier

Asbjørn Anthonsen: 120a
 Astrid Brekke Skrindo: 180, 183, 186a-h, 187c, 188a-b, 189a-b, 190a-e, 192a, 3a-e
 Arne Finn Solli: 185b
 Bogstad Stiftelse: 132b Tegnet av E. Dahl 1867
 Egil Lundebrekke: 1, 232
 Elise Odden: 72a-e
 Gunhild Rosenfeld: 120b-c, 126b, 128b, 168c
 Harald Norem: 132a, 156d
 Hedmark fylkesmuseum, avd. Norsk Skogmuseum: 19a
 Hordaland fylkeskommune: 18 Foto Kjell Andresen
 Inger Birgit Østigaard: 38a
 Kari Klynderud Sundfør: 115a-b
 Knut Opeide: 8b
 Kurt Skogen: 86c, 114a-b
 Lovett, Richard: Norwegian Pictures 1885: 17b
 Nasjonalmuseet for kunst, arkitektur og design: 16a tegnet av J. Flintoe 1845
 Norsk folkemuseum, foto A.B. Wilse: 18b 1904, 20b 1909, 21b 1920, 23a ca. 1914, 26c 1907, 34 ca. 1923, andre fotografer: 16d, 30, 67b-c
 Norsk Teknisk museum: 19b 1867, 20, 23f
 Molde Turistkontor: 94a
 Nils Nonås: 156a, 160a
 Norsk vegmuseums fotoarkiv: 13, 15a-e, 21a, 22a-b, 23b
 Oddvar S Skogen: 156c
 Ole Tobias Olsen: 22b
 Oslo museum: 23e foto A.B. Wilse, 1908
 Per Olsson: 204a-b
 RIBA Royal Institute of British Architects: 28 og 181a foto Susan Jellicoe
 Riksantikvaren: 80a foto Arve Kjersheim
 Siri Vevstad: 172b
 Statens vegvesen: 17c, 23c-d, 27a, 38b, 38b
 Statens vegvesen, Region sør: 117a-e, 118a-c, 119a-d
 Statens vegvesen, Region vest: 112a, 113a-c, 197f, 198a-c, 199a, 206b
 Tom Riis: 184
 Fra Internett: 12a, 12b Knut Bergslien, 1869, 17a, 67a, 68, 69a-c
 Fra Meddelelser fra veidirektøren: 24a-d, 25c, 25d-e, 26a-b, 27d
 Fra Norsk Hagetidene: 63f
 Fra Teknisk Ugeblad: 25a
 Fra Vegen i landskapet: 1978, 43a, 45a, 46a-b, 49a, 86b
 Fra Vegdirektoratet, Norges vegdirektører og vegsjefer, H.W. Paus: 17c, 23c-d, 27a
 Ukjent: 32, 36, 37a, 55a, 94b, 181b

Resten av bildene er tatt av:

Alf Støle, Ingerlise Amundsen, Kirstine Laukli og Sunniva Schjetne



Eksempel på nummerering av fotografier og skisser

Skisser

Agnes Lyche Melvær: 127a-b, 216a-e, 218, 219, 220, 221a

Ingeborg Degnes: 96b-e, 98a-b

Kirstine Laukli: 98 c-d, 99a-f

Margit Opsahl og Janne Walker: 224, 225h

Ole Thorleif Bommen: 63e

Fra brosjyre om Gulsvik rasteplass: 211a-b

Fra Kolbjørn Heie: 201a-b

Fra Meddelelser fra veidirektøren: 25c-e,

Fra Statens vegvesen håndbok 017: 51a-b

Fra Teknisk Ugeblad: 17d-e, 25a-b, 27b-c

Fra Vegen i landskapet: 43b-c, 47a, 205b-i

Resten av skissene er tegnet av Iren Piamonte Kristensen



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Postboks 8142 Dep 0033 OSLO
Tlf: (+47 915) 02030
publvd@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

Trygt fram sammen