



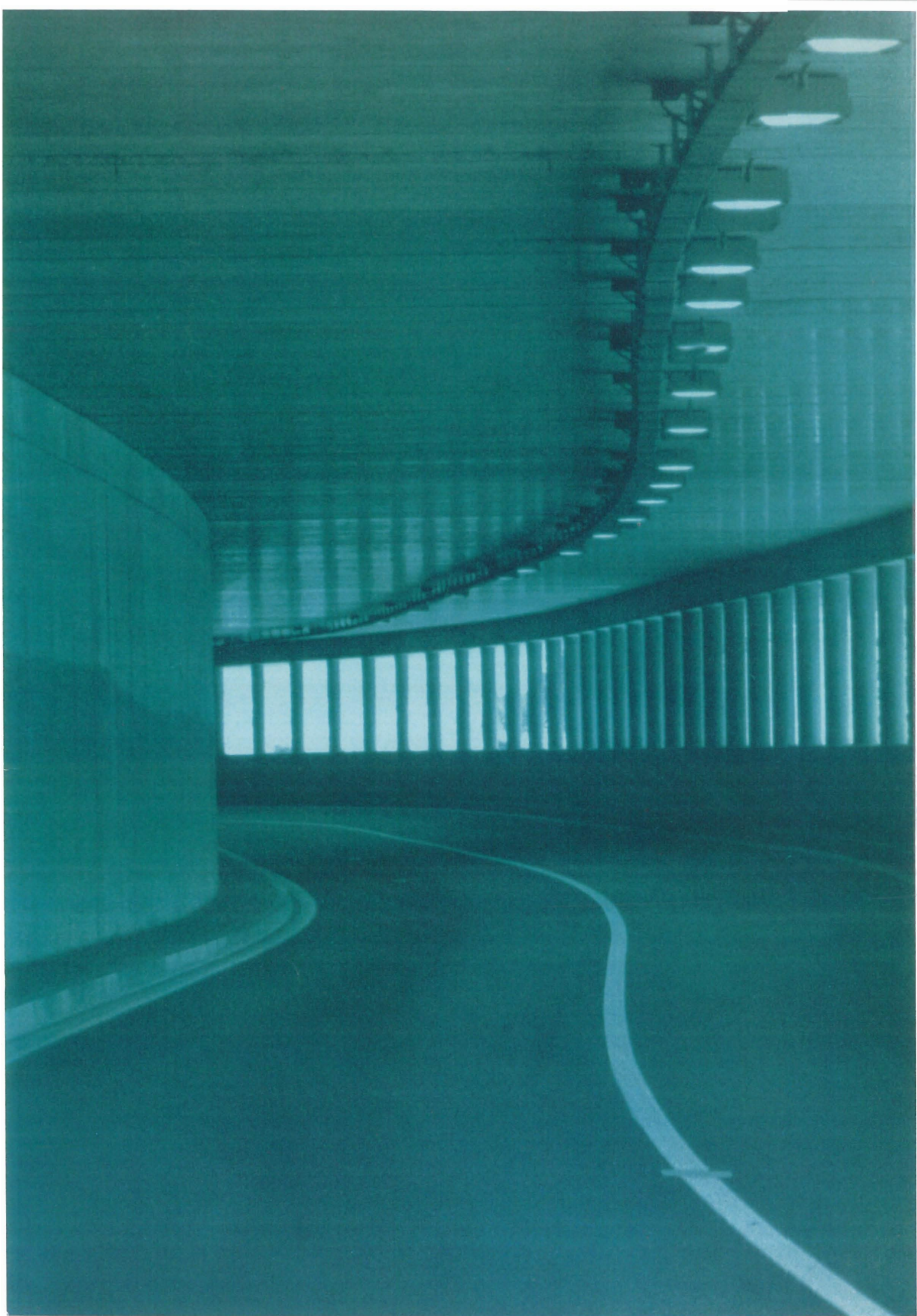
Statens vegvesen
Vegdirektoratet

Sveits:

RASSIKRING og litt til

MISA
02/04

Miljø- og
samfunnsavdelingen



forord

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Vegdirektoratet, Miljø- og samfunnsavdelingen, Miljøkontoret

Tidligere har rapporten «Rassikring i landskapet – formgivning og utfordringer» (MISA 99/10) bidratt til sette søkelyset på den estetiske utformingen av rassikringstiltak her til lands.

I diskusjonene om hvordan rassikringstiltak bør utformes i framtiden er det interessant å se hvordan tiltak utformes i andre land.

Rapporten «Sveits: rassikring og litt til» presenterer eksempler som forhåpentligvis vil være av verdi i de pågående debatter om hvorledes rassikringstiltakene her til lands skal utformes.

Rapporten er et delprosjekt under etatsprosjektet «Miljø på eksisterende vegnett».

En referansegruppe har bistått i utarbeidelsen av rapporten og bestått av følgende personer:

Marit Due Langaas, senioringeniør, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Utbyggingsavdelingen

Alf Kveen, sjefingeniør, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Vegteknisk avdeling

Anne U. Marstein, sjefingeniør, Statens vegvesen, Oslo vegkontor

Harald Rostad, produksjonssjef, Statens vegvesen, Nordland

Ellen Njøs Slinde, landskapsarkitekt, Statens vegvesen Sogn og Fjordane

Maria Låte Skjøren, landskapsarkitekt, Statens vegvesen Hordaland

Anne Katrine Geelmuyden, professor, Institutt for landskapsplanlegging, Norges Landbrukshøgskole

Prosjektansvarlig for rapporten: landskapsarkitekt Alf Støle, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Miljøkontoret

Rapporten er utarbeidet av Inge Dahlman landskapsarkitekt mnla, LANDSKAPS-FABRIKKEN.

Oslo februar 2002

Vegdirektoratet

Sveits:

rassik

BAKGRUNN

Rapporten «Rassikring i landskapet – formgivning og utfordringer» (MISA 99/10) satte søkelyset på den estetiske utformingen av rassikrings tiltak og bidro til spennende diskusjoner som engasjerte folk både i og utenfor etaten.

Rapporten slo fast at «rikets tilstand» kort kan oppsummeres slik:

- Det er mange eksempler på godt formede terrengtiltak.
- Rasoverbygg har gjennomgående lav arkitektonisk standard og fungerer formmessig dårlig i forhold til landskapet de ligger i. Gode eksempler på utforming av rasoverbygg finnes knapt i Norge.

Det var derfor naturlig å vende blikket utover landets grenser for å finne gode eksempler på hvordan rasoverbygg kan utformes, bygges og konstrueres. I Sveits er de flinke til mye. Sveitserne er flinke til å sette penger

i bank, de er flinke til å lage fondue, klokker og sjokolade. Kunne de lage rasoverbygg?

Forventningene ble innfridd.

Sveitserne kan lage flotte rasoverbygg. De kan også bygge veier i rasutsatt landskap. Sveits representerte et møte med en veibyggingstradisjon som tar landskap, arkitektur, ingeniørkunst og reiseopplevelse på alvor. Resultatet er vakre veier i et vakkert og vilt fjellandskap.

Veiene framstår som velformete byggverk som tilpasser seg terrenget og landskapskvalitetene. Denne måten å bygge veier på står i sterk kontrast til vår tradisjon. I Sveits tilpasser de veiene til landskapet, mens vi tilpasser landskapet til veiene.

ring og litt til

HENSIKT

Hensikten med denne rapporten er å vise gode og inspirerende eksempler på rasbygg, veibygging og landskaps-tilpassing. Rapporten viser kun de beste inntrykkene, detaljene og fotografiene fra reisen og gir derfor ingen fullverdig presentasjon av hvert enkelt anlegg eller alle aspekter vedrørende temaet rassikring.

Rapporten fokuserer på formgiving og landskapstilpassing. Det presenteres bare åpne eller delevis åpne rasoverbygg. Dette skyldes at Sveitserne i stor grad bygger åpne rasoverbygg i Alpene. Tunneler og lukkede rasoverbygg er lite benyttet, i motsetning til i Norge. Dette skyldes både kulturforskjeller, økonomisk satsning og topografiske forutsetninger.

Anleggene som vises har høy kvalitet og uten tvil høye byggekostnader.

Kvaliteten er til tider svært forskjellig fra norsk virkelighet. Vi håper at dette ikke fører til avmakt, men at rapporten bidrar til positive diskusjoner om kvalitet, landskap, arkitektur og økonomi.

PAVILJONG OG TUNNELPORTAL

Langs Urner See passerer veien stupbratte fjellsider. Her går veien delvis i tunnel og delvis på fylling langs den billedskjønne innsjøen.

Tunnelportalen er bygd som et åpent rasoverbygg, og ligger som en paviljong ut mot vannet. Rasoverbygget gir en fin overgang mellom tunnel, vei og fjellside.

KOMMENTAR

Utformingen av portalområdet, det vil si veiens møte med fjellsiden, er et vanskelig punkt både når det gjelder rassikring og god terrengbehandling.

I Norge benyttes ofte tunnel i stedet for rasoverbygg, fordi dette som regel er en billigere løsning. For å holde kostnadene nede lages tunnelportalene så korte som mulig. Resultatet er portalområder som ofte er dårlig tilpasset terrengforholdene på stedet. Slike portalområder framstår som sår i landskapet og genererer ofte nye rasproblemer.

Eksempelet fra Urner See viser at det går an å tenke to tanker samtidig; både tunnel og rasoverbygg. Resultatet er et anlegg hvor veien møter fjellsiden på en sikker og tiltalende måte.

Urner See ved Sisikon





UTSIDEN – BALKONG MED UTSIKT

Gang- og sykkelveien ligger på utsiden av rasoverbygget. Gående og syklende opplever herfra en storslått utsikt over landskapet.

Gjerdet er enkelt og tilforlatelig utformet og gir god kontakt med sjøen.

Brystningen gir en behagelig og trygg distanse til den tunge trafikken på innsiden, samtidig som søylerekken gir rytme og variasjon til fasaden.



Urner See ved Sisikon

INNSIDEN – LYS, ASFALT OG BETONG

Veien og rasoverbygget følger fjellsidens kurvatur og byggeverket er utformet med få elementer. Kjørebanelens oppmerking, lysrekken i taket, brystningen, søylerekken og veggens møte med takplaten, gir et fint linjespill. Resultatet er et helhetlig, lettfattelig og elegant byggverk.

De runde betongsøylene danner en søylerekke med et vakkert lys- og skyggespill. Søylene støtter takplaten som ligger ut over gang- og sykkelveien. Denne takplaten gir en fin overgang mot himlingen inne i bygget.



PAVILJONG I YTTERSING

Et «djervt» rasoverbygg. Rasoverbygget minner om en paviljong der det henvender seg ut mot Urner See. Betongtaket har spenst, er lett buet og blir jevnt tynnere utover mot kanten. Smekre stålsøyler gir letthet og eleganse. Mot terrenget hviler taket på en betongvegg som tilslutter seg støttemuren langs veien på en ryddig måte.



Urner See ved Brunnen

ET STORT TAK

Rasoverbygget beskytter et helt veikryss med avkjøringer til den lille landsbyen i bakgrunnen. Taket støttes av to rekker med stålsøyler. Den avsmalnende takplaten med fasete kanter, gir et velformet tak. Som de andre rasoverbyggene på strekningen har taket samme bredde og linjeføring som veibanen. I dette tilfelle medfører det at taket avsluttes i en elegant og spenstig bue.

TAK

Rasoverbygget er enkelt utformet. Det store beskyttende taket støttes på bakveggen av betong og på stålsøylene. Betongtaket er svakt profilert og faset, og virker derved «lettere» og mindre dominerende. Taket vipper litt opp over gangveien. Denne detaljen

gjør konstruksjonen luftigere og bygningen henveder seg ut mot sjøen. Bakveggen er formet som en lang skive og avslutter bygningen mot terrenget. Skråstilte søyler understreker takets utforming og de statiske kreftene i konstruksjonen.



DYNAMISK

Byggets buete form, den skråstilte bakveggen og de skråstilte søylene danner et dynamisk rom som gir en fin og luftig kjøreopplevelse. Søyleveggen gir god kontakt med omgivelsene og danner en kolonade med vakkert lysspill. Stålsøylene utgjør en fin kontrast til det store flate betongtaket

Å GÅ

Gang- og sykkelveien er plassert på utsiden av søylerekken slik at gående og syklister får en behagelig avstand til trafikken og god utsikt mot sjøen.

Taket er like bredt som veianlegget. Dette gir anlegget en enkel planmessig helhet. Himlingens struktur understreker takets form.

Vierwaldstätter See



EN HISTORIEFORTELLING

Ytterst – den eldste veien rundt fjellknausen har fått status som nasjonal vandrevei.

I midten – den gamle tunnelen benyttes for sykkeltrafikk.

Innerst – ny tunnel for biltrafikk.

Urner See

FORLENGELSE AV TUNNEL

Rasoverbygget er et stort tak som strekker seg over kjøreveien og gang- og sykkelveien. Taket binder sammen den kompliserte situasjonen rundt de to tunnelåpningene på en ryddig måte.



HIMLING

Treforskalingen i himlingen gir et fint lys-spill. De slanke stålsøylene utgjør en tydelig kontrast til betongflaten. Resultatet er en avklart og luftig konstruksjon. Breddeforskyvningen av taket inkluderer gangveien i rasoverbygget.





ANSTENDIG

Rasoverbygget er enkelt utformet. Bygningen slutter seg fint til terrenget ved at takplaten er trukket helt inn til den bratte fjellskråningen. Taket er veldefinert med et tydelig takutspring som gir en avklart form i forhold til søylerekken. Støttemuren langs veien er tilstrekkelig høy og lang, slik at terreng-inngrepet avsluttes uten mange småtiltak. Muren heller inn mot terrenget. Dette gir et visuelt stabilt utseende.

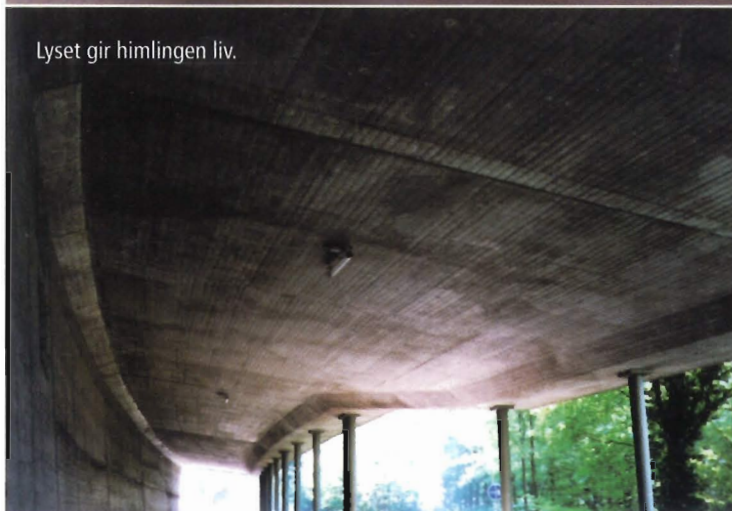


E43 ved Avers

Runde søyler gir et vakkert
lysspill . Kurvaturen gir en
dynamisk reiseopplevelse.



Lyset gir himlingen liv.



Et enkelt og nødtøftig rasoverbygg.
Brystningen gjør veirekkverk unødven-
dig. Lys og skygge gir liv til bygningse-
lementene.



LYS OG ARKITEKTUR

Lys og skygge er grunnleggende elementer i arkitektur. Gjennom lyset skapes romlige kvaliteter og stemninger. Lys og skyggespill gir materialer og overflater liv. Lys er grunnleggende for trivsel, og for vår evne til å orientere oss.

De fleste rasoverbyggene i Sveits er åpne eller delevis åpne konstruksjoner. Dagslyset blir derfor et viktig element i opplevelsen av rasoverbyggene. Åpne og delevis åpne rasoverbygg gir en bedre og mer opplevelsesrik kjøreopplevelse.

Forutsetningen for å bygge velfungerende og åpne rasoverbygg er at det er tilstrekkelig fall på utsiden av bygget, slik at skredmassene ikke stuver seg opp og fyller rasoverbygget.

I Norge bygges som regel lukkede rasoverbygg. Lukkede rasoverbygg har sjelden en tiltalende utforming og framstår ofte som kasser i landskapet. De gir heller ingen positiv reiseopplevelse. Det bør derfor være en utfordring å finne måter å slippe dagslyset inn i rasoverbyggene, uten at rassikringen reduseres vesentlige.

Faktorer som bør vurderes ved planlegging av rasoverbygg:

- Ny veitrase, – hvor legges denne?
- Hvor langt ut i terrenget kan rasoverbygget legges?
- Hvor langt kan takutstikket være?
- Hvor store deler av veggen kan være åpen? Kan det lages glugger, spalter, vinduer eller åpne felt? Kan det benyttes glass?



Et glimt av omgivelsene og et vakkert lys- og skyggespill i buen.



Åpningene gir rytme og opplevelse til kjøringen, og en gradvis overgang til dagslyset utenfor tunnelen

FRITTSTÅENDE

Langs Urner See er taket festet til stupbratte fjellvegger over lange strekninger. Byggverket hindrer ikke utsikten mot den vakre sjøen, som er en høyt skattet naturperle. Til tross for grove detaljer, oppleves det kraftige taket som et velformet byggverk. Fjellvegg, vei, tak og rekkverk har samme linjeføring. Dette gir en fin helhet som byr på en behagelig og sjelden kjøreopplevelse.





Urner See

STØPT VEI OG RASSIKRING

Mellom St. Gotthardpass og Airolo, ligger veien som en «rå» betongkonstruksjon forankret i stupbratte fjellsider. Å kjøre denne veien er en dramatisk opplevelse som forsterkes av ras-overbygget som krager ut over kjørebanelen. Betongkonstruksjonen er kraftig, og «viser muskler» mot raskreftene. Utformingen setter fantasien i sving; hvordan er det her når raset går?

Er veien stygg eller pen? Dette er en vanskelig og interessant diskusjon. Veien kan både betraktes som et brutalt betongbyggverk eller som en konsekvent utformet veistrekning med enkel materialbruk og god behandling av side-terrenget.



St. Gotthardpass – Airolo



MATERIALBRUK

Fra Chiavanna i Italia klatrer veien oppover fjellene mot den Sveitsiske grensen og Splügenpass. Her er de tradisjonelle husene bygd i stein.

Overbygget som beskytter veien mot vær, vind og snø, er forblendet med naturstein. Overbygget ligger i nærheten av bolighusene og materialbruken bidrar til at bygningen har en kvalitet og en stedstilknytning som virker forsonende for helheten. En annen utførelse kunne lett dominert hele stedet.

Dette ble også et møte med den skjøre gjennomsiktige høstkrokusen – også kalt «naken jomfru» – som blomstret på de snaue beitemarkene.

Chiavanna – Splügenpass



Colchicum autumnale







Roflaschlucht

TURISTATTRAKSJON

Veien gjennom Roflaschlucht er avløst av en ny motorvei. Den gamle veien krysser og klamrer seg til veggene i juvet og er en spektakulær turistattraksjon.



Rasoverbygget er ikke spesielt vakkert. Den åpne konstruksjonen fungerer som en overbygd balkong hvor turistene får en dramatisk utsikt ned i juvet.

Det gamle brohvelvet er vakkert og imponerende. Hvordan kan dette brukes som inspirasjon i moderne veibygging? Svaret er kanskje at broen har en logisk konstruksjon og en enkel form, uten unødige detaljer.

Landskapet er ikke sprengt i stykker, men broen føyer seg fint til de stedlige forutsetningene. Broen og landskapet utgjør et harmonisk samspill. Materialbruken er enkel: stein i steinlandskap.

Bunnen av juvet, et sant helvete, kan turistene nå via hundrevis av trappetrinn i ganger inne i fjellet.





Weesen ved Walensee



SAMSPILL

Rasoverbygget smyer seg mellom fjellsiden og knausene som ikke er sprengt bort. Samspillet gir en fin landskapelig situasjon hvor bygning og landskap knyttes sammen til et hele. Dette beriker kjøreopplevelsen inne i rasoverbygget og gir en tiltalende fjernvirkning av byggverket.



Slanke pilarer berører
landskapet så vidt.
Ingen unødige spor i
terrenget.

Enkle ledevoller
beskytter overgangen
mellom viadukt og
overbygg.

Veien føres inn i
rasoverbygget
uten unødige
detaljer.

ET KLART VALG

Etter St. Gotthardpass i fortsettelsen av «betong-veien» ligger et interessant veianlegg. Veianlegget og rassikringstiltakene er enkelt og konsekvent utformet, samtidig som de er fint plassert med minimale inngrep i terrenget.

Anlegget er stort og føyer seg ikke etter landskapet, men spiller opp mot, og framstår som en **kontrast** til dette. Veien føres som en viadukt over dalsøkket slik at raset går under. Viadukten går direkte over i et rasoverbygg slik at raset kan gå over veien. I svingen etter rasoverbygget slipper veien terrenget i en viadukt og store fyllinger og terrenginngrep unngås.

St. Gotthardpass – Ariolo

Rasoverbygget er enkelt utformet og knyttes fint sammen med fjellsiden.

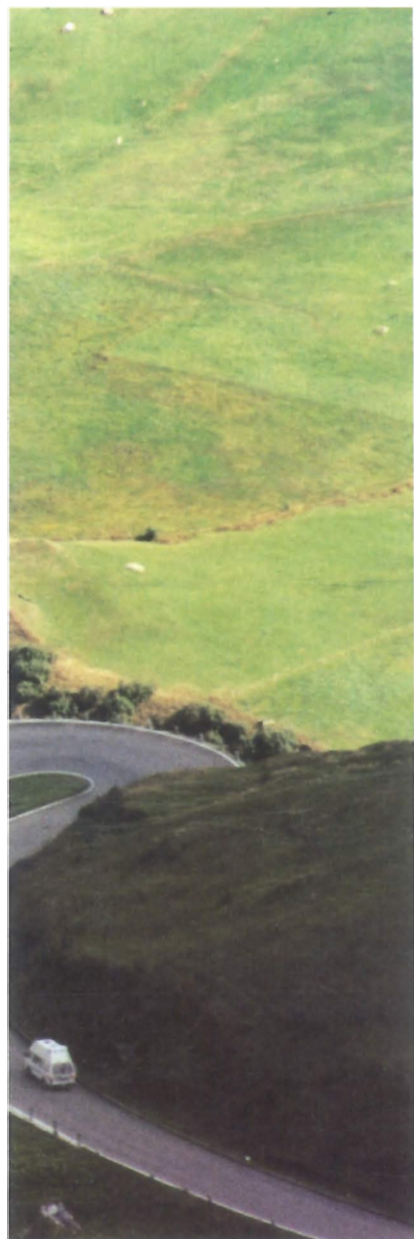
Veien slipper terrenget elegant i yttersving. Store fyllinger unngås. Den lokale veien får plass under viadukten.



VEIENS SIDETERRENG

I Sveits beites nesten all utmark, noe som både er politisk og kulturelt betinget. Resultatet er mengder av kyr med gigantiske bjeller, ost og et parkmessig landskap med snauspiste «plenflater» langt opp i alpene. I dette landskapet er veiene bygd med stor omhu og med høy kvalitet når det gjelder formgivning og materialbruk. Sveitserne **bygger** veiene i forhold til landskapet i motsetning til **å spreng**e landskapet i forhold til veiene.

Utstrakt bruk av murer mot sideterreng, lukkede grøfter, god terrengbehandling og et bevisst forhold til landskapet preger veiene i fjellpassene. Dette gir en reiseopplevelse hvor veien og naturen framstår som et kulturprodukt og bidrar til unike naturopplevelser.



Grimsepass



Klausenpass

NYTT BYGGVERK

En nybygd vei opp mot Furkapass. Veien er gjennomgående bygd ut i landskapet, med støttemur på utsiden. Dette gir et fint samspill mellom vei og landskap. Murene er av betong og forblendet med naturstein. Ved å unngå terrenginngrep på oversiden av veien, skapes det heller ikke nye situasjoner med ustabile løsmasser og rasproblematikk.

Furkapass

PLASTRET SIDETERRENG

Opp mot Klausenpass er veien skåret inn i skråningen. Terrenget er avsluttet med en mur. Veibyggingen etterlater seg ingen sårflater i landskapet, og anlegget framstår som et godt møte mellom vei og landskap. Generelt er det lite heldig å legge veien i en skjæring i yttersving, fordi silhuetten i landskapet blir «amputert». Silhuettene er viktige for opplevelsen av landskapet.



Klausenpass



Grimselpass

PRESIST

Et presist og bygd møte mellom vei og sideterreng, som er typisk for veiene i alpelandskapet.

St. Gotthardpass



Furkapass

Furkapass

YTTERSving

For å unngå store terreng-inngrep, er veiene bygd på murer eller som viadukter i yttersving. Resultatet er elegante veianlegg i bratt terreng.

Grimselpass



Grimsepass

BRATT TERRENG

Store veianlegg er bygd i fjellpassene. Støttemurer, presise overganger mot sideterrenget og høy kvalitet på arbeidene gir beskjedne sår i landskapet og veiene framstår som velformete byggverk.





Furkapass



Grimselfpass



Klausenpass





LØSMASSENE

I det rasutsatte og steile alpelandskapet er løsmassene holdt på plass ved hjelp støttemurer. Sår i landskapet blir derved redusert til et minimum, og nye rasproblemer og ustabile løsmasser unngås. Sideterrenget trekkes helt inn til veien. De presise overgangene mellom veianlegg og sideterreng framhever både veien som byggverk og naturen som opplevelseskvalitet.

Nye murer er bygd i betong og forblendet med naturstein.

LUKKET DRENERING

Sveitserne bygger veier med vannrenner og lukket drenering på store deler av veinettet. Prinsippet benyttes både i de bratte fjellpassene og i det flate landbrukslandskapet. Denne måten å bygge vei på begrenser grøftebredden til et minimum, og side-terrenget trekkes helt inn til kjørebanelen slik at veien knyttes nært til landskapet. Dette gir en følelse av å kjøre **i landskapet** i stedet for å reise gjennom det.

Furkapass



VANNRENNE

På veien opp mot Grimselpass er det anlagt en smal vannrenne langs veien. Sideterrenget knyttes med dette helt inn til kjørebanelen og veien ligger godt i landskapet. Situasjonen rundt tunnelportalen er enkel og tiltalende. Portalen er trukket ut, omfylt med masser og tilplantet.

Grimselpass





REISERUTEN

Zürich – Meiringen

Utgangspunkt Zürich. Fra Zürich sørover via Zug til Vierwaldstätter See og Urner See. Langs disse to sammenhengende sjøene ligger flere rasoverbygg som er presentert. Etter Urner See europavei E 35 til Wassen og hovedvei 11 over Sustenpass til Meiringen.

Meiringen – Airolo

Fra Meiringen hovedvei 6 over Grimselpass, hovedvei 19 over Furkapass og så riksvei 2 over St. Gotthardspass. Dette er en fantastisk tur med mange eksempler på rassikring og inspirerende vegbygging.

Europavei E 35 til Italia og rundt Comosjøen på hovedvei 36 til Chiavenna.

Chiavenna – Splügen – Weesen – Klausenpass – Zürich

Fra den lille Italienske byen Chiavenna til Sveits via Splügenpass.

På den Italienske siden er deler av strekningen en halsbrekkende reiseopplevelse på smale veier som klamrer seg fast til fjellveggene. Fra Splügen europavei E 43 forbi Chur og riksvei 3 til Weesen og Zürich. På strekningen mot Chur pågikk det omfattende veiarbeider og nybygging av rasoverbygg. Disse er dessverre ikke dokumentert fordi det ikke var mulig å stoppe på motorveien. På denne strekningen ligger også turistattraksjonen Rotflaslucht.

Fra Weesen hovedvei 17 opp til Klausenpass. Så tilbake til Zürich.



Statens vegvesen
Vegdirektoratet

Kontoradresse: Grenseveien 92, Oslo
Postadresse: Postboks 8142 Dep, 0033 OSLO
Telefon 22 07 35 00 – telefax 22 07 37 68

Bestilling av publikasjonen:
ISBN 82-7704-047-4
Miljø- og samfunnsavdelingen
Telefon 22 07 37 66 – telefax 22 07 36 79