



Vägverket

Publikation 1993:61

VÄGUTRUSTNING 94

1994-09

Upphovsman (författare):

Sektion Trafik

Kontaktperson: Bengt Andersson

Dokumentets titel:

VÄGUTRUSTNING 94

Huvudinnehåll:

I VÄGUTRUSTNING 94 anges de krav som ställs på vägutrustningars tekniska utformning avseende konstruktion, tillverkning och montering vid användning inom Vägverkets verksamhetsområde.

Nyckelord:

Vägutrustning, belysningsanordningar, vägräcken, vägmärken, trafiksignaler, portaler, viltstängsel

Bibliotekets anteckningar

ISSN och nykeltitel

ISBN

Mottagarens uppgifter

Lagerhållare (namn, postadress, telefon)

Vägverket, VMTt, 781 87 Borlänge, Telefon: 0243 / 752 59, Fax: 0243 / 758 34

Postadress

Besöksadress

Telefon

Telefax Telegram

Telex

781 87 BORLÄNGE

Röda vägen 1

0243 - 750 000243 - 846 40

swenatroad

74114

borlaenge

tsvcfv s

Förord

VÄGUTRUSTNING 94 är en allmän tekniska beskrivning (ATB) som i tillämpliga delar skall användas som underlag vid upphandling av förekommande vägutrustning inom Vägverkets verksamhetsområde fr o m 1994-10-01.

För att i VÄGUTRUSTNING 94 angivna krav skall bli gällande vid upphandling måste denna ATB åberopas i förfrågningsunderlaget.

VÄGUTRUSTNING 94 kommer att revideras fortlöpande så att Byggproduktförordningens (SFS 1993:1051) och Upphandlingslagens (SFS 1993:1468) krav på hänvisning till europeiska tekniska specifikationer uppfylls.

Detaljkrav har så långt som möjligt ersatts med funktionskrav och hänvisning till Boverkets konstruktionsregler 94 (BKR 94) samt förekommande europastandarder.

Om andra tekniska krav eller lösningar avses tillämpas än de i VÄGUTRUSTNING 94 angivna kan detta ske efter godkännande av chefen för Avdelning Marknad & Trafikant (cVMT).

Vägräcken utförda enligt Vägverkets standardritningar nr 401:8S-a och 401:8S-aa får användas utan funktionstestning t.o.m. 1995-06-30. Betongbarriär av typ TricBloc får användas utan funktionstestning t.o.m. 1995-12-31.

Borlänge i juli 1994

Per Anders Örtendahl

Bengt Holmström

1	ALLMÄNT	1
1.1	Tillämpningsområde	1
1.2	Intyg om överensstämmelse	1
1.3	Definitioner	1
1.4	Medgällande regler	2
2	BÄRFÖRMÅGA, STADGA OCH BESTÄNDIGHET	3
2.1	Säkerhetsklasser för vägutrustningar	3
2.2	Laster och lastkombinationer	3
2.2.1	Egentyngd	3
2.2.2	Vindlast	3
2.2.3	Snölast	6
2.2.4	Islast	6
2.2.5	Temperatur	6
2.2.6	Krafter från linor och kablar	6
2.2.7	Personlast	7
2.3	Verifieringsmetoder	7
2.3.1	Stålkonstruktioner	7
2.3.2	Linor och kablar	7
2.3.3	Betongkonstruktioner	8
2.3.4	Träkonstruktioner	8
2.3.5	Geokonstruktioner	8
2.3.6	Övriga material	8
2.4	Belysningsstolpar	9
2.4.1	Brottgränstillstånd	9
2.4.2	Bruksgränstillstånd	9
2.5	Portaler	9
2.5.1	Brottgränstillstånd	9
2.5.2	Bruksgränstillstånd	10
2.6	Skyddsanordningar	10
2.7	Viltstängsel	11
2.7.1	Nät och monteringsdetaljer	11
2.7.2	Stolpar, stag etc.	11
2.7.3	Uppsättning och montering	12
3	SÄKERHET VID ANVÄNDNING	13
3.1	Geometriska krav	13
3.1.1	Fri höjd	13
3.2	Skyddsanordningar	13

1 ALLMÄNT

1.1 TILLÄMPNINGSSOMRÅDE

Denna allmänna tekniska beskrivning (ATB) gäller vägutrustningars tekniska utformning avseende konstruktion, tillverkning och montering.

1.2 INTYG OM ÖVERENSSTÄMMELSE

Leverantör av vägutrustning som omfattas av VÄGUTRUSTNING 94 ska vid varje leverans genom intyg verifiera att levererad produkt i alla delar uppfyller de krav som ställs för respektive produkt. För skyddsanordningar ska intyg åtföljas av ett utlåtande från av Vägverket accepterat eller av Swedac ackrediterat provningsorgan. Se även kapitel 2.3, 2.6 och 3.2.

1.3 DEFINITIONER

Vägutrustning

Vägutrustning är sådana väganordningar som är avsedda för skydd, belysning, trafikstyrning eller information (2§ Väglagen). Till vägutrustning räknas vägräcken, stängsel, barriärer, krockskydd, vägmärken, trafiksignaler, belysningsanordningar, bullerskydd, hjälptelefoner och bländskydd.

Belysningsstolpe

En belysningsstolpe är en stolpe som bär antingen belysningsarmatur direkt eller utgör fäste för lina som bär belysningsarmatur. Stolpar högre än 15 m benämns högmast.

Eftergivlig utrustning

Eftergivlig utrustning är sådan vägutrustning som orsakar endast begränsad skada på en påkörande personbil utan att personerna i den skadas allvarligt. Eftergivligheten hos en skyddsanordning bedöms enligt Vägverkets publikation 1994:61 VÄGUTFORMNING 94 Del 15 Övrig vägutrustning efter provning enligt CEN prEN 1317-1 Road Restraint Systems-Part 1.

Fria rummet

Fria rummet är det minsta utrymme som erfordras för att vägbanan ska kunna utnyttjas säkert och fullständigt. Fria rummet definieras av fri höjd i vertikalled och fri bredd horisontalt mätt vinkelrätt mot vägen. Fri bredd är vägbanans bredd med tillägg för hinderfri bredd. Hinderfri bredd definieras i Vägverkets publikation 1994:51 VÄGUTFORMNING 94 Del 5 Sektion.

Passivt skydd

Vägutrustning erbjuder passivt skydd om den antingen förses med skyddsanordning som begränsar skadeverkningarna vid påkörning eller att den vid påkörning endast orsakar begränsad skada på personer i fordonet.

Portal

En portal är en vägutrustning avsedd att bära vägmärken, belysning eller trafiksignaler ovanför körbanan. Portalen består antingen av två eller flera stolpar och balkar som dessa bär upp (portalbalkar), eller av en stolpe med konsol.

Skyddsanordning

En skyddsanordning är vägutrustning avsedd att hindra

- att fordon kör av vägen eller över till körbana för mötande trafik
- att fordon kör på fasta föremål
- att fordon faller där det är nivåskillnad
- att fordon kör på oskyddade trafikanter
- att fordon kör in i vägarbetsplats.

1.4 MEDGÄLLANDE REGLER

Tillsammans med VÄGUTRUSTNING 94 gäller Boverkets konstruktionsregler (Boverkets författningssamling BFS 1993:58). De delar av Konstruktionsreglerna som är tillämpliga anges med hänvisningar. I fortsättningen betecknas Konstruktionsreglerna med förkortningen BKR 94.

2 BÄRFÖRMÅGA, STADGA OCH BESTÄNDIGHET

2.1 SÄKERHETSKLASSER FÖR VÄGUTRUSTNINGAR

Vägutrustningar med upp till 20 m höjd hänförs till säkerhetsklass 1 enligt BKR 94. En vägutrustning som är högre än 20 m mätt från vägbanan hänförs till säkerhetsklass 2 om den efter ett haveri kan hamna på vägbanan. Annars får säkerhetsklass 1 tillämpas, om inte definitionerna i BKR 94 2:115 föranleder beställaren att göra annan bedömning. De olika säkerhetsklasserna beskrivs i BKR 94.

2.2 LASTER OCH LASTKOMBINATIONER

Laster, lastkombinationer och lastfaktorer väljs enligt BKR 94 kapitel 2 och 3, dock med tilläggen och ändringarna nedan i avsnitt 2.2.1 - 2.2.7. Lasternas indelning i permanent och variabel last följer BKR 94. Se dock förtydligande i avsnitt 2.2.6. Olyckslaster behöver inte beaktas.

2.2.1 Egentyngd

Till egentyngd räknas vägutrustningens tyngd inklusive exempelvis belysningsarmaturer, trafiksignalutrustning, vägmärken, kablar och linor.

2.2.2 Vindlast

2.2.2.1 Allmänt

Vindlast på vägutrustningar med höjden högst 20 m över vägbanan bestäms enligt följande regler. För högre vägutrustningar beaktas inverkan av vindstöt enligt BKR 94 3:62.

Karakteristisk vindlast W vinkelrätt mot en yta bestäms av formeln

$$W = \mu q A$$

där

μ = formfaktor enligt moment 2.2.2.3

q = vindens hastighetstryck enligt moment 2.2.2.2

A = föremålets projicerade area.

Hälften av vindlasten betraktas som fri last och resten som bunden last. Utbredningen av den fria delen av vindlasten får begränsas till konstruktionsdelar inom en vertikal yta 20×20 m.

2.2.2.2 Vindens hastighetstryck

Vindens hastighetstryck beror av omgivande terräng inom 2 km radie. Ognnsammaste terrängtyp inom detta avstånd väljs.

- A är öppet vatten, kalfjäll eller liknande terräng.
- R är öppen terräng med små hinder, t ex flygfält.
- B är terräng med stora hinder som förortsbebyggelse och stadsbebyggelse eller skogslandskap.

TABELL 2.2.2.2-1 Vindens hastighetstryck q (kN/m²), karakteristiskt värde.

Höjd (m)	Terrängtyp		
	A	R	B
< 8	0,80	0,66	0,50
10	0,85	0,72	0,55
15	0,95	0,82	0,66
20	1,00	0,88	0,74

Mellanliggande värden i tabell 2.2.2.2-1 får interpoleras rätlinjigt.

Inom en 10 km bred remsa längs Götalandskusten ökas hastighetstrycket enligt tabell 2.2.2.2-1 med 15 %.

För vindlast gäller $\psi = 0,25$.

Vind på hängkabel räknas alltid vid 8 m höjd.

2.2.2.3 Formfaktorer

Följande formfaktorer godtas för vägutrustning.

Vägmärken, skyltar

$\mu = 1,15 + 0,05 l/h$ dock högst 2,0

l = största sidlängd

h = minsta sidlängd

Stänger, linor och kablar

Kantiga valsprofiler, fyrkantstänger $\mu = 2,0$

Sexkantig stång $\mu = 1,8$

Åttkantig stång $\mu = 1,4$

Rundstång, rör $\mu = 1,2$

Lina, kabel $\mu = 1,0$

Fackverkstolpar

En stolpe eller balk av fackverk med tre eller fyra lika sidor antas ha formfaktorer enligt nedan vilka gäller alla vindriktningar. För kvadratisk tvärsnitt ska dock formfaktorn ökas med 20 % vid vind diagonalt genom stolpens tvärsnitt. Parametern α är kvoten mellan projicerad area av alla stänger i en sida och sidans bruttoarea. Bruttoarean används som A i formeln för beräkning av vindlast.

Formlerna gäller för intervallet $0,1 < \alpha < 0,35$.

Kvadratisk tvärsnitt, runda stänger $\mu = 1,9 \alpha (1,2 - \alpha)$

Kvadratisk tvärsnitt, kantiga stänger $\mu = 2,5 \alpha (1,3 - \alpha)$

Triangulärt tvärsnitt, runda stänger $\mu = 1,3 \alpha + 0,05$

Triangulärt tvärsnitt, kantiga stänger $\mu = 3,6 \alpha (1 - \alpha)$

2.2.2.4 Resonanssvängningar av vind

Stolpar av rör eller av massiv konstruktion ska kontrolleras för utmattning orsakad av svängningar tvärs vinden enligt BKR 94 3:62. Lastkollektivet antas vara $n_t = 10^7$ och $\xi = 1/6$.

För rörstolpar av stål anses utmattningsvillkoret vara uppfyllt om böjspänningen i materialet vid lastkombination 1 enligt BKR 94 2:321 och γ_{b0} för vind = 1,3 uppgår till max 175 MPa.

2.2.3 Snölast

Snölastens grundvärde bestäms enligt BKR 94 3:5. Formfaktorn antas vara 1 för projektionen av alla ytor som lutar mindre än 60° grader mot horisontalplanet.

Horisontal snölast (snösprut vid plogning) i vägens riktning med karakteristiskt värde 15 kN/m² antas verka horisontalt inom 6 m från väggkant och upp till 2,5 m över vägbanan. Den belastade ytan begränsas till 0,5 m² med godtycklig form. För horisontal snölast gäller $\psi = 0$.

Vertikal snölast på belysningsstolpar, armaturer och kablar/ledningarna medräknas inte.

2.2.4 Islast

Islasten ska antas vara tyngden av en 10 mm tjock isbeläggning med tyngden 9 kN/m² på alla ytor. Isen medräknas i den projicerade arean för bestämning av vindlasten. För kablar med diametern högst 30 mm får islasten 10 N/m antas.

För islast gäller $\psi = 0,25$ avseende isbeläggningens tjocklek. I lastkombinationer där islast ingår antas temperaturen 0 °C.

Vad som sagts i detta stycke gäller ej stängsel, belysningsstolpar och armaturer.

2.2.5 Temperatur

Vägutrustningar ska dimensioneras för hög temperatur, + 35 °C, och för låg temperatur, - 30 °C. Utgångstemperaturen antas vara 0 °C.

För temperatur gäller $\psi = 0,5$ avseende ändringen från utgångstemperaturen.

2.2.6 Krafter från linor och kablar

Krafter från linor och kablar orsakade av egentyngd, islast, vindlast eller temperatur enligt avsnitt 2.2.5 betraktas som en del av respektive lasteffekt. Vindlast på linor och kablar får försummas i lastkombinationer som innefattar låg temperatur, - 30 °C .

Uppspänningskraften betraktas som en permanent påverkan. För denna används lastfaktorn 0,85 när denna har gynnsam inverkan och 1,0 när

inverkan av lastfaktorn är ogynnsammare. Uppspänningskraften beräknas för 0°C vid dimensioneringen. Den verkliga kraften korrigeras efter den aktuella temperaturen vid uppspänningen.

2.2.7 Personlast

En konstruktion som kan belastas av personlast i samband med montering och underhåll antas belastad av en karakteristisk last 1,5 kN på en cirkulär yta med diametern 100 mm eller på den del som ryms inom cirkeln.

Konstruktionselement i stolpar som kan användas för klättring antas belastade med en tredjedel av ovannämnda last.

För personlast gäller $\psi = 0$.

2.3 VERIFIERINGSMETODER

Kraven i VÄGUTRUSTNING 94 avseende bärförmåga och stadga ska visas vara uppfyllda genom beräkning eller provning enligt regler i BKR 94 2:3. Aktuella lastkombinationer anges nedan i kapitel 2.4 och 2.5.

2.3.1 Stålkonstruktioner

För stålkonstruktioner gäller BKR 94 kapitel 8 med följande tillägg och ändringar.

Stål ska vara av seghetsklass B eller bättre.

Stålkonstruktioner ska utföras i utförandeklass GB eller bättre.

Stålkonstruktioner under mark och upp till 1 m över mark hänförs till miljöklass M 4A och högre än 1 m över mark till M 3. Navföljare och andra horisontella delar samt vägmärkesrör upp t.o.m. \varnothing 108 mm hänförs till M 3.

2.3.2 Linor och kablar

Karakteristisk bärförmåga för dragkraft är lika med den av tillverkaren garanterade bärförmågan. Den dimensionerande bärförmågan är 0,72 gånger den karakteristiska bärförmågan (vid säkerhetsklass 1). Den karakteristiska E-modulen är den av tillverkaren angivna deformationsmodulen. För elektriska ledare anges E-moduler i SS 436 01 02.

2.3.3 Betongkonstruktioner

För betongkonstruktioner gäller BKR 94 kapitel 7.

2.3.4 Träkonstruktioner

För träkonstruktioner i allmänhet godtas BKR 94 kapitel 5 med följande tillägg och ändringar.

Limträstolpar ska utföras i klass L 30 eller L 40.

Trästolpar hänförs till klimatklass 3.

Stolpar i mark och upp till 1 m över mark ska ha rötskydd motsvarande klass M enligt SS 05 61 10. Högre än 1 m över mark godtas klass A.

För naturvuxna stolpar godtas SS 436 01 04, bilaga A.

2.3.5 Geokonstruktioner

För geokonstruktioner gäller BKR kapitel 4. Portaler och master upp till 12 m höjd hänförs till geoteknisk klass 1, konstruktioner högre än 12 m hänförs till geoteknisk klass 2. För övriga konstruktioner får enklare metoder för grundläggning tillämpas, med verifikation enligt särskild utredning eller beprövad erfarenhet. Vid återfyllning ska friktionsjord med liten andel finmaterial användas. Fyllning och packning ska ske enligt fyllnings- och packningsklass 2 i MarkAMA 93, tabell C/4.

För trästolpar godtas grundläggning enligt SEN 36 01 05.

2.3.6 Övriga material

Konstruktioner av andra material än enligt avsnitt 2.3.1 - 2.3.5 ska ha kända och dokumenterade egenskaper vad avser bärförmåga, stadga och beständighet. Den dimensionerande bärförmågan bestäms så att säkerheten blir likvärdig med konventionella konstruktioner. Den avsedda användningstiden är 20 - 40 år beroende på konstruktionstyp.

2.4 BELYSNINGSTOLPAR

2.4.1 Brottgränstillstånd

Belysningsstolpar ska påvisas uppfylla krav på bärförmåga i brottgränstillstånd vid följande laster.

- permanent last
- islast, dock enbart på kablar och linor
- vindlast
- temperatur
- personlast

2.4.2 Bruksgränstillstånd

I bruksgränstillstånd ska belysningsstolpar uppfylla följande krav.

Egenfrekvenserna för böjsvängning ska överstiga 0,5 Hz (utan variabla laster).

Vid beräkning av egenfrekvens f_0 kan följande formel användas.

$$f_0 = 0,6/\sqrt{y} \text{ (perioder/sek)}$$

y = stolpens nedböjning (m) av egenvikt då stolpen placeras horisontellt.

2.5 PORTALER

2.5.1 Brottgränstillstånd

Portaler ska påvisas uppfylla krav på bärförmåga i brottgränstillstånd vid följande laster.

- permanent last
- snölast eller islast, dock inte samtidigt
- vindlast
- temperatur
- personlast

En vägmärkesportal ska i varje enskilt fall dimensioneras efter de vägmärken som den avses att bära.

2.5.2 Bruksgränstillstånd

I bruksgränstillstånd ska portaler uppfylla följande krav.

Egenfrekvenserna för böjsvängning och vridsvängning ska överstiga 0,5 Hz (utan variabla laster).

Stolparnas utböjning av vanlig vindlast får vara högst höjden/200. Portalbalkens utböjning - vertikalt och horisontalt - får vara högst spännvidden/200 för last av egentynghd, vanlig snö eller vanlig is i vertikalled och av vanlig vindlast i horisontalled. För konsolarmar räknas spännvidden som dubbla längden.

En skylts infästning får vridas högst 1° vid vanlig vindlast. Stolpens vinkeländring medräknas.

2.6 SKYDDSANORDNINGAR

Skyddsanordningar för fordon ska genom provning påvisas ha lämpliga egenskaper.

Provning enligt CEN prEN 1317-2 Road Restraint Systems-Part 2 godtas. Klasser och nivåer anges vid varje enskild provning. För val av klasser och nivåer se Vägverkets publikation 1994:61 VÄGUTFORMNING 94 Del 15 Övrig vägutrustning.

Gångbaneräcken behöver dock bara beräknas för en horisontal kraft 0,8 kN/m vinkelrätt mot räckets och angripande i räckets överkant.

2.7 VILTSTÄNGSEL

2.7.1 Nät och monteringsdetaljer

Viltstängsel ska vara av typ rutnät, flätverksnät eller en kombination av dessa och med en näthöjd av minst 2,1 meter.

Tråd till viltstängsel, monteringsdetaljer samt eventuell kompletteringstråd ska vara av metall och korrosionsskyddade genom förzinkning med minst 35 mm zinksikt eller med annat likvärdigt korrosionsskydd.

Brottlasten för horisontell kantråd i rutnät får ej understiga 6 kN och för innertrådar ej 3 kN. Trådtjockleken får ej understiga 3,5 mm för kantråden och 2,5 mm för innertråden.

Avståndet mellan nätets trådar får högst uppgå till vad som anges i tabell 2.7.1-1.

TABELL 2.7.1-1 Rutnät, största tillåtna avstånd mellan trådar.

Höjd från nedersta tråd (mm)	Största avstånd i mm mellan:	
	horisontella trådar	vertikala trådar
0-750	160	150
750-1500	210	150
> 1500	300	150

Undantaget från tabellen är flätverksnät där maskstorleken får vara högst 150 mm. Kantråd och innertråd ska minst ha tjockleken 5,0 respektive 2,5 mm exklusive eventuell ickemetalliskt korrosionsskydd.

2.7.2 Stolpar, stag etc.

Stolpe ska vara utformad och monterad så att den tål 200 N horisontell belastning 2 m över markytan utan att skadas eller att bestående deformation uppstår. Stolpen ska vara beständig så att den tål denna belastning även 20 år efter monteringen förutsatt att den ej har utsatts för större last under tiden. Stolpar av metall ska vara korrosionsskyddade genom förzinkning minst enligt SS 3583 klass B eller med annat likvärdigt korrosionsskydd. Stolpar av trä ska vara impregnerade enligt träskyddsklass A, SIS 05 61 10.

Stag och strävor ska ha samma beständighet som angetts för stolparna.

2.7.3 Uppsättning och montering

Viltstängsel monteras enligt leverantörens anvisningar, som ska avse stolpavstånd, sträckning av rutnät och av kantrådar för flätverksnät, fastsättning av nät m.m. för att uppnå ställda materialkrav.

Stolparna sätts lodrätt med en avvikelse från lodlinjen med högst $1,5^\circ$ (0,05 m på 2 m).

Nätet placeras så att de vertikala trådarna blir parallella med stolparna. Avvikelsen får inte vara större än 4° (0,15 m på 2 m).

Nätet monteras på den sida av stolpen som är vänd mot terrängen. Där spännkraften i nätet verkar utdragande på märlor och nitar kan detta motverkas genom montering mellan dubbla stolpar.

3 SÄKERHET VID ANVÄNDNING

3.1 GEOMETRISKA KRAV

3.1.1 Fri höjd

Minsta fria höjden för en konstruktion är det verkliga måttet vid nybyggnad mellan vägbanan och hindret minskat med nedböjning av den last som konstruktionen har i bruksgränstillstånd.

När tillverkningsmått fastställs ska toleranser för montering beaktas.

Krav på fri höjd finns angivna i Vägverkets publikation 1994:51 VÄGUTFORMNING 94 Del 5 Sektion.

3.2 SKYDDSANORDNINGAR

Vägräcken och andra skyddsanordningar ska utformas så att de vid påkörning mjukt retarderar fordonet och/eller bibehåller fordonet i huvudsaklig färdriktning utan allvarlig risk för personskada. Vägräcken ska avslutas på ett sådant sätt att det inte föreligger någon risk att det tränger in i ett påkörande fordon.

En skyddsanordning kan antingen göras eftergivlig men med tillräcklig styrka eller stel med en geometrisk utformning som bibehåller fordonet i dess huvudsakliga färdriktning. Funktionen provas enligt CEN prEN 1317-2 Road Restraint Systems-Part 2. Klasser och nivåer anges vid varje enskild provning. För val av klasser och nivåer se Vägverkets publikation 1994:61 VÄGUTFORMNING 94 Del 15 Övrig vägutrustning.