

---

1	HENSIKT OG OMFANG .....	2
2	AKUSTISKE KRAV .....	3
2.1	Generelt.....	3
2.2	Skjermmateriale.....	3
2.3	Skjermutforming.....	3
3	ESTETISKE KRAV .....	4
3.1	Generelt.....	4
3.2	Bruer.....	4
4	JERNBANETEKNISKE KRAV .....	5
4.1	Oversiktsforhold.....	5
4.2	Avstand mellom skjermer og spor .....	5
4.3	Gjennomgangsåpninger .....	6
4.4	Beskyttelsesjording.....	6
4.5	Drenering av sporarealet .....	6
4.6	Snørydding .....	6
5	KONSTRUKSJONSMESSIGE KRAV.....	7
5.1	Levetid.....	7
5.2	Belastninger.....	7
5.2.1	Generelt.....	7
5.2.2	Vindlast.....	7
5.2.3	Trykk/sug fra forbikjørende tog.....	7
6	LAVE STØYSKJERMER NÆR SPORET .....	8
6.1	Generelt.....	8
6.2	Konstruksjonstverrsnitt .....	8
6.3	Plassering .....	8
6.4	Beslutning om lave støyskjermer nær sporet .....	8

## **1 HENSIKT OG OMFANG**

Reglene gjelder støyskjermer plassert på terreng eller på betongbruer, betongstøttemurer o.l. Reglene gjelder også plassering av lave støyskjermer nær sporet.

For støyskjermer på øvrige bruer, langs plattformer m.m. gjelder reglene i den utstrekning de er relevante.

Reglene fastlegger de generelle akustiske, estetiske, jernbanetekniske og konstruksjonsmessige krav til støyskjermer.

## 2 AKUSTISKE KRAV

### 2.1 Generelt

De etterfølgende akustiske krav til skjermmaterialer og skjermutforming skal sikre at lydtransmisjonen gjennom skjermen, og lyden som kastes over skjermen, ikke gir betydelig bidrag til det samlede lydnivå.

### 2.2 Skjermmateriale

Skjermmaterialet skal ha en masse på minst  $15 \text{ kg/m}^2$ . Massen bestemmes som den minste masse i et snitt gjennom skjermmaterialet, dvs. profilerte platers masse beregnes svarende til den utfoldede plates masse.

Skjermmaterialet bør være absorberende (f.eks. mineralull). Reflekterende materialer (f.eks. betong, stål, tre) kan anvendes nær sporet dersom refleksjonene er styrt gjennom en særlig utforming av skjermen, jf. avsnitt 2.3. Reflekterende materialer kan anvendes langt fra sporet hvis beregninger viser at lyden som ved refleksjoner kastes over skjermen eller over til motsatt beliggende boligområder, ikke gir betydelig bidrag til det samlede lydnivå.

### 2.3 Skjermutforming

Reflekterende skjermer nær sporet med skjermtoppen mellom 1,5 og 2,0 m over skinneoverkant, bør ha skjermtoppen bøyd inn mot sporet. Skjermen kan ha en sammenhengende list i overkant, både som et estetisk tiltak og som et forebyggende tiltak mot eventuell skade ved avsporing.

Overgangen mellom skjermelementer skal være tett ved overlapping. I overlappingen kan det aksepteres avstander på noen få millimeter, når lengden på overlappingen er minst ti ganger avstanden mellom skjermene. Overgangen mellom skjerm og terreng skal være tett ved at skjerm, eventuelt tettelist, føres ned under terrengoverflaten.

Overgangen mellom skjermer plassert i forskjellig avstand fra spormidtd skal utføres med overlapp på minst to ganger avstanden mellom skjermene.

### 3 ESTETISKE KRAV

#### 3.1 Generelt

Skjermen skal ha en utforming som estetisk og arkitektonisk er tilpasset omgivelsene.

Skjermen bør være så lav som mulig. For å sikre et fritt utsyn fra togets vinduer bør skjermen høyst være 2 m over skinnetopp. For visuelt å minimere høyden kan skjermen utføres med krumning inn mot sporet.

Skjermelementer skal følge banens lengdeprofil. Stolpene skal være loddrette, men kan likevel plasseres vinkelrett på banens lengdeprofil når stigning/fall overstiger 7 ‰.

Profilerte skjermelementer bør på yttersiden mot nabo utformes med så store sammenhengende flater som mulig, samt med langsgående linjer.

Skjermer som "hører til" sporet, bør utformes med ikke oppbrutt overkant. Oppbrutt overkant, f.eks. ved at stolpene er ført over overkant av skjerm, medfører flimmer sett fra toget. En utforming med stolper som føres over overkanten får dessuten preg av "hagegjerde" og vil derfor være bedre tilpasset når det er plassert lenger fra sporet.

Skjermer bør ha et avslutningselement i endene.

#### 3.2 Bruer

Skjermen bør utformes så bruas utseende bevares mest mulig.

Skjermen skal plasseres oppå kantbjelken med et markert skille mellom skjerm og kantbjelke.

Skjermer bør ikke rage utenfor brufasaden. Skjermer, som på grunn av krav til minste tverrsnitt rager utenfor brufasaden, skal utføres med avfaset overgang til kantbjelke.

Skjermelementene bør følge bruas lengdeprofil. På de tilsluttende banefyllingene skal det over en passende strekning etableres en god overgang mellom skjermelementer som følger bruas formspråk og lengdeprofil, og skjermelementer som følger banens formspråk og lengdeprofil.

## 4 JERNBANETEKNISKE KRAV

### 4.1 Oversiktsforhold

Støyskjermer må ikke redusere nødvendig fri sikt til linje eller signaler. Fri sikt til linjen skal opprettholdes for at lokomotivfører skal kunne rekke å advare personer i sporet mot kommende tog. Den nødvendige frie sikt målt i meter tilsvarer 8 sekunder multiplisert med strekningshastigheten, og minimum 250 meter.

Lokomotivførerens øyehøyde regnes plassert 2,5 m over sporplanet.

### 4.2 Avstand mellom skjermer og spor

Avstanden mellom skjermelementenes innerside og spormidt skal være 4 m målt ved terreng. Hvis skjermen skrår innover, skal topp skjerm ha minimum avstand på 3,4 m fra spormidt. Avstanden på 4 m er valgt for bl.a. å tilgodese :

- minste tverrsnitt
- arbeidssikkerhet
- sporvedlikehold og snørydding
- el-master, signaler og kabler i standardutforming og med normal plassering

Der det uten problemer og uten endring av den støydempende virkning er mulig å plassere støyskjermer i større avstand fra spormidt enn 4 m, skal så stor avstand som mulig velges.

På strekninger hvor hastigheten er høyere enn 200 km/h, skal avstanden fra spormidt til skjerm være minimum 4,4 m.

For bruer gjelder regler gitt i [JD 525], kap. 4.

Hvis skjermen ut fra andre hensyn ønskes plassert nærmere sporet enn 4 m, skal det for hver enkelt strekning innhentes dispensasjon.

Dispensasjon kan f.eks. være aktuelt i følgende tilfeller:

- støttemurer o.l. med murliv mindre enn 4 m fra spormidt
- langs eiendomsgrense mindre enn 4 m fra spormidt
- mellom spor med mindre innbyrdes avstand enn 8 m
- langs industrispor med begrenset trafikk

Det vises også til avsnitt 6, hvor reglene for lave støyskjermer nær sporet inngår.

Hvis det unntaksvis er mindre avstand til skjerm enn 4 meter, skal skjermen påføres en sikkerhetsmarkering på sporsiden, jf. Arbeidstilsynet - forskrift nr. 526 "Sikkerhetsskilting og signalgiving på arbeidsplassen".

På strekninger hvor skjermen skal stå i normal avstand fra spor, 4 meter, men blir stående i fyllingsskråningen, skal det fylles opp med pukk eller grus mellom spor og skjerm slik at personale kan ferdes på plant terreng.

På strekninger hvor linjegrøften ligger mellom skjerm og spor, og avstanden fra spormidt til skjerm er mindre enn 5 m, skal grøften legges i rør av hensyn til sikkerheten for personalet.

I bysoner bør linjegrøften legges i rør hvis den er plassert mellom skjerm og eiendomsgrense. Inspeksjonskummer skal plasseres slik at rensing kan foretas.

Avstanden fra spenningsførende deler til nærmeste del av skjermene skal overalt være min. 1 m, og for øvrig i følge [JD 540].

### 4.3 Gjennomgangsåpninger

Ved bruer, tunneler og lignende, ved signalhytter samt ved eksisterende adgangsstier til sporet, skal det etableres en gjennomgangsåpning i skjermen med en bredde på min. 1 m (lysning min. 0,8 m). Gjennomgangsåpningen skal hvor det er nødvendig, utføres med trapper, reposer o.l.

Settes det opp en port i forbindelse med adgangsveien, skal låsesystem for firkantnøkkel anvendes. Mellom ovennevnte gjennomgangsåpninger skal det, hvor skjermene ikke danner gjerde mot offentlige tilgjengelige områder eller naboer, etableres en gjennomgangsåpning (nødutgang) min. pr. 300 m. På skjermen skal det pr. 50 - 100 m i en høyde på 1,5 m over skinneoverkant plasseres grønn/hvite, selvlysende henvisningsskilter med angivelse av retning til nærmeste nødutgang (jf. Arbeidstilsynet - forskrift nr. 526, "Sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen").

Plasseres skjermen nær grense til nabo, bør avstanden til grense være 1 m av hensyn til tilgjengelighet for vedlikehold av skjermen og av hensyn til eventuelle nødutganger.

### 4.4 Beskyttelsesjording

Støyskjermer i elektrisk ledende materiale som er plassert nærmere spormidtd enn 5 m, skal beskyttelsesjordes og evt. seksjoneres, jf. kap 5 [JD 510].

### 4.5 Drenering av sporarealet

For å sikre en akseptabel drenering av sporarealet bør støyskjermer:

- fundamenteres på enkeltfundament (f.eks. pæler) og ikke på stripefundament
- utføres med drenerende materialer omkring skjermelementdeler under terreng
- utføres med et minimum av nederste skjermelementdel under terreng

### 4.6 Snørydding

For å sikre at det under alminnelige vinterforhold ikke forekommer en snøblokkering av sporet bør støyskjermer :

- ikke plasseres langs åpne strekninger hvor det forekommer snødrev
- plasseres i en avstand fra sporet så det med frontploger er mulig å rydde jevnt fordelt snølag

## 5 KONSTRUKSJONSMESSIGE KRAV

### 5.1 Levetid

Støyskjermer bør normalt utformes svarende til en levetid på 50 år.

Levetiden på 50 år kan for det enkelte skjermanlegg ut fra en særskilt vurdering av den støyplagede bebyggelsens restlevetid heves eller senkes.

### 5.2 Belastninger

#### 5.2.1 Generelt

Belastninger bestemmes i overensstemmelse med NS 3479 "Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster", og [JD 525], kap. 5.

#### 5.2.2 Vindlast

Vindlasten ( $q$ ) bestemmes for hver enkelt skjermstrekning over ca. 1 kilometers lengde ut fra strekningens høyeste skjerpunkt over terreng, samt strekningens laveste terrengpunkt ved skjerm. Formfaktoren ( $c$ ) settes til 1,2 for skjermer på fylling og 2,0 for skjermer på bruer. Vindtrykket ( $c \times q$ ) regnes virkende på skjermens fulle høyde over terreng og regnes virkende vinkelrett på skjermelinjen, så vel mot som bort fra sporet, jf. [JD 525], kap. 5.

#### 5.2.3 Trykk/sug fra forbikjørende tog

Samtidig med ovennevnte vindtrykk påvirkes skjermen av et i samme retning og på samme areal virkende trykk/sug fra forbikjørende tog. Trykk/sugets karakteristiske verdi bestemmes av [JD 525], kap. 5 ut fra dimensjonerende hastighet og skjermens avstand fra spormidtd.

## 6 LAVE STØYSKJERMER NÆR SPORET

### 6.1 Generelt

Det har blitt utviklet en lav støyskjermer (0,73 m over skinneoverkant) som er tenkt plassert i det skraverte området på «Minste tverrsnitt». Tanken med denne typen støyskjermer er å dempe støyen nærmere kilden og således ikke behøve en høy og i mange tilfeller forstyrrende skjerm.

I dette avsnittet redegjøres det for hvilke faktorer som skal vektlegges ved beslutning om plassering av lave skjermene nær sporet og beskriver hvilke kriterier som skal være oppfylt for at sikkerheten skal anses å være tilgodesett.

### 6.2 Konstruksjonstverrsnitt

Konstruksjonstverrsnittet har to oppgaver, dels at personalet som arbeider ved jernbanen skal kunne kjenne seg sikre og at arbeidsmaskiner skal kunne utføre sitt arbeid rasjonelt, dels for at man skal kunne framføre spesialtransporter.

Plassen som benyttes for den lave støyskjermer er vanligvis reservert for anlegg som er nødvendige for jernbanedriften, slik som plattformer, dvergsignaler, vekselodd, lokvarmeposter m.m.. Det kan imidlertid i spesielle tilfelle være hensiktsmessig å plassere lave støyskjermer så vidt nære sporet. Det stilles stadig høyere krav fra allmennheten om at det må sørges for en effektiv støydemper ved bygging av nye baner, ved en intensiv godstrafikk og ved økende hastigheter på eksisterende strekninger. I visse tilfeller er konvensjonelle støyskjermer som må plasseres minst 4 m fra spormidten, direkte upassende. Det gjelder spesielt når jernbanen ligger på høy fylling eller når en utsikt fra omgivende eiendommer blir borte pga. høy støyskjermer.

### 6.3 Plassering

Følgende regler gjelder for plassering av lave støyskjermer:

- For plassering med hensyn på høyde og avstand fra sporet skal avstanden for høy plattform gjelde iht. [JD 530], kap. 5. Sporet skal måles inn geodetisk og bakeses til fastlagt nivå innen montering av støyskjermer skjer. Hensyn skal også tas til eventuelle framtidige overhøydejusteringer.
- Lave støyskjermer bør ikke plasseres på lengre strekninger enn ca. 500 m da de i stor grad forverrer snørydding og andre typer av sporvedlikehold slik som ballastrensing m.m.
- Fritt rom skal finnes minst til den ene siden av sporet. Med fritt rom menes at ingen langstrakte hinder ( høyere enn 0,6 m over skinneoverkant og lengre enn 30 m ) får finnes nærmere spormidten enn 5 m på motstående side av sporet. Dersom grunder eller trapper bygges for min. hver 30 m kan langstrakte hinder plasseres 3,5 m fra spormidten på motstående side av sporet.
- Ved dobbeltspor kan støybeskyttelsen plasseres på begge yttersidene dersom grunder og trapper anordnes for hver 30 meter . Det bør også overveies å øke sporavstanden til  $\geq 6$  m for å oppnå god arbeidsbeskyttelse ved arbeid i sporet.
- Plassering av lave støyskjermer på motstående side av en lav eller mellomhøy plattform eller annen konstruksjon som hindrer arbeidsmaskiner eller rømning, bør unngås. Støyskjermer skal i dette tilfellet utrustes med grunder eller trapper.

### 6.4 Beslutning om lave støyskjermer nær sporet

Det bør kun i spesifikke tilfeller slik som høye fyllinger, trangt om plass og der miljøpåvirkningen blir urimelig stor om konvensjonelle skjermene settes opp, bli aktuelt med lave støyskjermer.



Beslutning om oppsetting av lave støyskjermer tas av Regionsjefen.

Følgende dokumentasjon og vurderinger skal foreligge før en beslutning om oppsetting av lave støyskjermer kan tas:

- En konsekvensbeskrivelse av lave støyskjermer kontra alternativ støybeskyttelse.

*Konsekvensbeskrivelsen skal inneholde en vurdering av ulike aktuelle støybeskyttelser som ordinære støyskjermer, valler, bygningsmessige tiltak, tiltak i sporet etc. Vurderingen skal i tillegg inneholde estimert effekt og kostnader for de ulike støybeskyttelser.*

- En beskrivelse vedr. arbeidsbeskyttelse, rømningsmuligheter etc. I beslutningsunderlaget skal det finnes forslag til stedlig sikkerhetsreglement.

*Det skal være avstengt spor ved arbeide ved siden av lave støyskjermer i dobbeltspor og i spor der det ikke finnes fri rømning til den andre siden (>4 m). I de stedlige sikkerhetsreglementene skal spørsmål som gjelder type arbeid som krever avstengt spor samt rømningsveier m.m. ivaretas.*

- En vurdering av konsekvenser for sporvedlikehold.

*En gjennomgang og vurdering av problemene rundt vedlikeholdstiltak slik som ballastrensing, pløying, feiing, sporjustering, ballastsupplering, skinnebytte, snørydding samt kabelvedlikehold skal inngå i prosjekteringen og veies mot nytten av lave støyskjermer.*

- En vurdering av konsekvenser for spesialtransporter.

*De transporter som kan være et problem, er høye og brede laster som må lastes på spesialvogner.*