

AV-UDB-2024-HN03

Bro, 3650 Egedal, OF Frederikssundsvej

April 2024



<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (AAB) – (December 2016)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (SAB)</u>
1. BUNDSIKRING AF SAND OG GRUS	
1.1. ALMENT	
"Almindelig arbejdsbeskrivelse (AAB) for Bundsikring af sand og grus" omfatter udførelse af bundsikringslag af sand og grus. AAB indeholder funktionskrav til det færdige lag og krav til materialer, udførelse og kontrol.	<p>Arbejdet omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levering og indbygning (herunder komprimering) af stabilt grus i interimsbelægninger. • Levering og indbygning (herunder komprimering) af bundsikring og stabilt grus ved broender • Levering og indbygning af bundsikring og stabilt grus (herunder komprimering) for tilfyldning omkring kantbjælker på fløjvægge, vederlag, søjler, fundamenter mv.
<p>De anførte materialekrav og -egenskaber er i overensstemmelse med:</p> <p>DS/EN 13285 Vejmaterialer - Ubundne blandinger - Specifikationer</p> <p>DS/EN 13242 Tilslag til ubundne og hydraulisk bundne materialer til vejbygning og andre anlægsarbejder</p>	<p>Udover de i AAB afsnit 1 nævnte er følgende prøvningsmetoder gældende:</p>
<p>med tilhørende prøvningsmetoder</p> <p>DS/EN 933-1 Metoder til prøvning af tilslags geometriske egenskaber - Del 1: Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling - Sigteanalyse</p> <p>DS/EN 933-9 Metoder til prøvning af tilslags geometriske egenskaber - Del 9: Vurdering af filleregenskaber - Prøvning med methylenblåt</p> <p>DS/EN 13286-5 Vejmaterialer - Ubundne og hydraulisk bundne blandinger - Del 5: Prøvningsmetoder til laboratoriebestemmelse af referencedensitet og vandindhold - Vibrationsbord</p> <p>prVI 99-10 Måling af densitet og vandindhold med isotopsonde</p>	<p>prVI 99-9 Glødetab</p>
	<p>DS/CEN ISO/TS 17892-11 Geoteknisk undersøgelse og prøvning - Laboratorieprøvning af jord - Del 11: Bestemmelse af permeabilitet ved konstant og faldende trykhøjde</p>
	<p>Entreprisen omfatter levering og indbygning af bundsikring og stabilt grus II, som anført på tegninger.</p>
1.2. MATERIALER	

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (AAB) – (December 2016)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (SAB)</u>						
Sand- og grusmaterialerne skal være stærke og vejrbestandige og bestå af naturlige materialer.	Der anvendes bundsikring af kvalitet BL(I) og stabilt grus af kvalitet SG II.						
Materialet skal ved en rimelig indsats af materiel kunne indbygges til et lag, der har fornøden bæreevne, frostsikkerhed og frostbestandighed, slidstyrke, drænevne samt filtervirkning mod finkornet underbund.	Det reduceret glødetab må højest være 2,0 % bestemt iht. prVI 99-9.						
<p>Bundsikringsmaterialer specificeres i to kvaliteter, hvor kvalitet I anvendes på steder med risiko for vand i bundsikringslaget:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bundsikring af sand og grus kvalitet I (BL I) <ul style="list-style-type: none"> ○ Gradering: <table border="1"> <tr> <td>Ingen korn større end</td><td>90 mm</td></tr> <tr> <td>Højst 15 % større end</td><td>63 mm</td></tr> <tr> <td>Højst 5,0 % mindre end</td><td>0,063 mm</td></tr> </table> ○ Methylenblåt (MB) bestemmes på materialer med mere end 3 % filler (mindre end 0,063 mm). MB skal være mindre end eller lig med 2,5 (\leq 2,5). Det tillades, at MB bestemmes iht. annex B i DS/EN 933-9. 	Ingen korn større end	90 mm	Højst 15 % større end	63 mm	Højst 5,0 % mindre end	0,063 mm	<p>Udover kravene til bundsikring af sand og grus kvalitet I, suppleres der med krav om permeabilitets koefficienten, k, skal være større end eller lig med 1.10-5 m/s bestemt iht. DS/CEN ISO/TS 17892-11.</p> <p>Opgravede bærelags- eller bundsikringsmaterialer, som genanvendes som bundsikringsmaterialer, kan genindbygges i den øverste del af bundsikringslaget. De nederste 100 mm af bundsikringslaget skal dog bestå af bundsikring af sand og grus kvalitet I suppleret med krav om, at permeabilitets koefficienten, k, skal være større end eller lig med 1.10-5 m/s.</p>
Ingen korn større end	90 mm						
Højst 15 % større end	63 mm						
Højst 5,0 % mindre end	0,063 mm						
<p>Normativ reference: DS/EN 13285, category G_N, OC₈₅ og UF₅.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bundsikring af sand og grus kvalitet II (BL II) <ul style="list-style-type: none"> ○ Gradering: <table border="1"> <tr> <td>Ingen korn større end</td><td>90 mm</td></tr> <tr> <td>Højst 15 % større end</td><td>63 mm</td></tr> <tr> <td>Højst 9,0 % mindre end</td><td>0,063 mm</td></tr> </table> ○ Methylenblåt bestemmes på materialer med mere end 3 % filler (mindre end 0,063 mm). MB skal være mindre end eller lig med 3 (\leq 3). Det tillades at MB bestemmes iht. annex B i DS/EN 933-9. 	Ingen korn større end	90 mm	Højst 15 % større end	63 mm	Højst 9,0 % mindre end	0,063 mm	
Ingen korn større end	90 mm						
Højst 15 % større end	63 mm						
Højst 9,0 % mindre end	0,063 mm						
<p>Normativ reference: DS/EN 13285, category GN, OC₈₅ og UF₉.</p> <p>Det tillades, at Bundsikring af sand og grus kvalitet I og II har en maksimal kornstørrelse (D) mindre end 8 mm, som ellers er mindste maksimal kornstørrelse iht. DS/EN 13285.</p>							

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (AAB) – (December 2016)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (SAB)</u>
1.3. UDFØRELSE	
	Et hvert forhold i eller uden for belægningen, som giver anledning til unødvendige vandansamlinger, der kan skade belægningen under udførelsen eller senere, skal udbedres omgående.
1.3.1. Levering	
Samtidig levering fra mere end ét produktionssted må kun finde sted efter forudgående aftale med bygherre.	
Materialerne skal læsses, transporteres og aflæsses på en sådan måde, at forurening og skadelig afblanding undgås.	
1.3.2. Udlægning	
Udlægningen skal foregå ved metode, der hindrer skadelig afblanding og sikrer ensartet fordeling af materialerne.	Bundsikring, der er anvendt under interimsveje, afrømmes efter endt brug og bortskaffes.
Bundsikringslag skal udlægges snarest efter, at planum er færdigkontrolleret og godkendt. Planum må ikke beskadiges ved udlægning af bundsikringslaget. Hvor planum viser tendens til hurtig opblødning, kan bygherre forlange, at bundsikringslaget indbygges i takt med etablering af planum.	
Bundsikringslaget udlægges med den foreskrevne udlægningsbredde med en tolerance på 0 mm og +50 mm.	
1.3.3. Komprimering	
Komprimeringen skal udføres med materiel, der giver en ensartet komprimering i hele bundsikringslagets tykkelse. Komprimeringen skal udføres umiddelbart efter udlægningen og med tilstræbt optimalt vandindhold. Eventuelt manglende vand tilvejebringes ved vanding af det ukomprimerede materiale.	
Komprimeringen anses for tilfredsstillende, når kontrolbestemmelserne i afsnit 4.3 er opfyldt.	
Ligger bundsikringslaget med fri overflade i en længere periode eller i en periode med frost, skal komprimeringen eftervises umiddelbart inden udlægning af næste lag uden udgift for bygherre.	
1.3.4. Overflade	
Profilen reguleres, således at den færdige overflade bliver som foreskrevet med tolerancen ± 20 mm. Afvigelserne må ikke være ensidige.	

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (AAB) – (December 2016)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (SAB)</u>
Regulering af et fastkomprimeret bundsikringslag må kun finde sted efter forudgående oprivning.	
Overfladen af det færdige bundsikringslag skal have et ensartet præg og være jævn og fast. Hvor disse krav ikke er opfyldt, kan materialerne forlanges udskiftet uden udgift for bygherre.	
1.3.5. Arbejdstrafik	
Trafik, der kan skade bundsikringslaget eller bevirke sporkøring i råjordsplanum, må ikke finde sted.	
Anvendes bundsikringslaget som kørevej, skal bundsikringslag være mindst 1 m tykt. Efter afsluttet kørsel rengøres bundsikringsoverfladen og bundsikringsmaterialerne fordeles på hele arealet.	
1.4. KONTROL	
1.4.1. Generelt	
Det påhviler entreprenøren at føre kontrol med de leverede materialer, med bundsikringslagets komprimering og med dets færdige overflade.	Dokumentation skal afleveres digitalt, i form af logisk navngivne pdf-filer samt på papir i et eksemplar. Supplerende gældende prøvningsmetoder er anført i afsnit 1.
Gældende prøvningsmetoder er anført i afsnit 1.	
Kopier af samtlige kontrolskemaer afleveres til bygherre, umiddelbart efter at resultaterne foreligger.	
1.4.2. Materialer	
Materialernes kvalitet kontrolleres fortløbende. Der skal udføres mindst én materialeanalyse omfattende én sigteanalyse og én methylenblåt iht. DS/EN 933-1 og DS/EN 933-9 pr. begyndt 1000 m ³ . Materialeanalyser skal identificeres i forhold til kontrolafsnit.	Reduceret glødetab iht. prVI 99-9 dokumenteres ved leverancens begyndelse og skal identificeres i forhold til produktionssted.
Under arbejdets gang skal ny prøvning finde sted hvis: <ul style="list-style-type: none"> a) sand eller grus fra nyt produktionssted anvendes b) der er større variation i de anvendte materialer eller i materialernes sammensætning, som kan påvirke materialeegenskaberne. 	Materialeanalysen omfatter endvidere bestemmelse af permeabilitets koefficient iht. DS/CEN ISO/TS 17892-11 pr. begyndt 1000 m ³ . Ved brug af materialer fra firmaer, der er certificeret af et akkrediteret certificeringsorgan, kan frekvensen af modtagekontrol nedsættes til ét sæt analyser pr. begyndt 5000 m ³ .
Resultatet af nyprøvningen skal dokumenteres som kontrollen af den oprindelige leverance.	Materialeanalyser udføres i henhold til Bundsikring af sand og grus - AAB, dog skal materialeanalysen udføres pr. begyndt 500 m ³ .
Prøver udtages på arbejdspladsen, lige inden materialerne indbygges. Ved mellemdeponering	Materialekontrol lige inden indbygning kan undlades, hvis der modtages materialer fra firmaer, der er certificeret af et akkrediteret certificeringsorgan. Inden arbejdet

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (AAB) – (December 2016)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (SAB)</u>																										
udtages prøverne først på indbygningsstedet lige inden indbygning.	igangsætte skal der dog afleveres deklarationsblade for materialerne, som overholder kravene givet i Bundsikring af sand og grus - AAB, afsnit 2 samt krav i SAB.																										
Ved brug af materialer fra firmaer, der er certificeret af akkrediteret certificeringsorgan, kan frekvensen for den ovennævnte modtagekontrol nedsættes til ét sæt analyser pr. begyndt 5000 m³. Produktcertifikater og analyseresultater af færdigvarekontrollen udleveres fortløbende til bygherre.																											
1.4.3. Komprimering																											
Komprimeringsarbejdet kontrolleres ved bestemmelse af komprimeringsgraden i kontrolafsnit, som kan være af varierende størrelse.	<p>Som kontrolregel ved vurdering af komprimeringskontrollen anvendes statistisk bedømmelse.</p> <p>Komprimeringskravet anses for opfyldt i et kontrolafsnit, når følgende ulighed er tilfredsstillet:</p> $g - k \times s \geq K$ $K = 92,0 \%$ <p>g = gennemsnittet, $\frac{\sum x}{n}$</p> <p>s = standardafvigelsen, $\sqrt{\frac{\sum (x-g)^2}{n-1}}$</p> <p>$x$ = enkeltmålingerne,</p> <p>n = antallet af målinger, minimum 5,</p> <p>k = en konstant, der findes af følgende tabel:</p> <table><tr><td>n</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td></tr><tr><td>k</td><td>1,9 6</td><td>1,8 6</td><td>1,7 9</td><td>1,7 4</td><td>1,7 0</td><td>1,6 7</td><td>1,5 8</td><td>1,5 3</td><td>1,5 0</td><td>1,4 7</td><td>1,4 4</td><td>1,4 3</td></tr></table>	n	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	40	50	k	1,9 6	1,8 6	1,7 9	1,7 4	1,7 0	1,6 7	1,5 8	1,5 3	1,5 0	1,4 7	1,4 4	1,4 3
n	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	40	50															
k	1,9 6	1,8 6	1,7 9	1,7 4	1,7 0	1,6 7	1,5 8	1,5 3	1,5 0	1,4 7	1,4 4	1,4 3															
Ved et kontrolafsnit forstås et areal, hvor bundsikringsmaterialet fra samme produktion fremtræder homogent og ensartet komprimeret. Hvert lag og hver dagsproduktion, dog maks. 1000 m³, udgør et kontrolafsnit for sig, som nummereres.	Størrelsen af et kontrolafsnit udgør en dagsproduktion, dog maks. et lag og maks. 2000 m².																										
Komprimeringskontrollen baseres på en stikprøve bestående af flere enkeltmålinger af tørdensiteten. Målingerne fordeles tilfældigt i kontrolafsnittet.																											
Målingerne identificeres ved kontrolafsnit, station, sideværts placering og ved udlægning i flere lag tillige lagnummer.																											
Tørdensiteten i marken bestemmes ved isotopmetoden iht. prVI 99-10.																											
Referenceværdier for tørdensitet bestemmes i laboratoriet ved vibrationsforsøg iht. DS/EN 13286-5 på en repræsentativ prøve af materialet udtaget																											

<u>Almindelig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (AAB) – (December 2016)</u>	<u>Særlig arbejdsbeskrivelse – Bundsikring af sand og grus (SAB)</u>
inden indbygning. Ved mellemdeponering udtages prøverne på indbygningsstedet inden indbygning.	
Referenceværdien kan være gældende for flere kontrolafsnit, såfremt materialeanalyserne viser, at materialet er ensartet. Der skal dog som minimum bestemmes en referenceværdi pr. begyndt 2500 m ³ .	
Referenceværdien skal identificeres i forhold til kontrolafsnit (evt. flere).	
Komprimeringsgraden udregnes for hver måling som forholdet mellem tørdensiteten i marken og referenceværdien. Komprimeringsgraden udtrykkes i procent og benævnes % vibration.	
Som kontrolregel kan anvendes gennemsnit/mindsteværdi.	
Komprimeringskravet anses for opfyldt i et kontrolafsnit, når gennemsnit og mindsteværdi for 5 tilfældigt udtagne prøver overholder følgende: <ul style="list-style-type: none"> • gennemsnit $\geq 95,0$ %-vibration • mindsteværdi $\geq 92,0$ %-vibration 	
1.4.4. Overflade	
Bundsikringslagets færdige overflade nivelleres (mm-aflæsning) i alle 20 m stationer i mindst 3 punkter og forløbet mellem disse bedømmes. Hvor det under afsnit 3.4 anførte krav til profil og de under afsnit 3.2 anførte krav til udlægningsbredde ikke er opfyldt, skal bundsikringslagets overflade efterreguleres og komprimeres.	<p>Bundsikringslagets færdige overflade på kørebane kontrolleres i alle knækpunkter, dog mindst 6 punkter pr. profil.</p> <p>Bundsikringslagets færdige overflade på nødspor kontrolleres i alle knækpunkter, dog mindst 4 punkter pr. profil.</p> <p>Bundsikringslagets færdige overflade på nødrabat kontrolleres i alle knækpunkter, dog mindst 2 punkter pr. profil.</p>
Kontrolnivellement (x,y,z) af overfladen skal afleveres til bygherre.	



Vejdirektoratet har kontorer i:

Aalborg, Fløng, Middelfart,
Næstved, Skanderborg og
København

Find mere information på
vejdirektoratet.dk

Vejdirektoratet
Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

Telefon 7244 3333
vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk



Transportministeriet