

TBv/bel (garanti 5 år) Teknisk beskrivning Väg/Beläggning - funktionella egenskaper

Beskrivning av funktionella krav på tillverkning av asfaltmassa och för utförande av beläggningar inom Göteborgs stad.

För information om **asfaltbeläggning i spår**, se TH kap 13PA2.

Bakgrund

För att påskynda utvecklingen av funktionella krav på beläggning i Göteborg har en Teknisk Beskrivning tagits fram vars inriktning bygger på funktionella krav.

Stadsmiljöförvaltningen har tagit fram miljökrav inom området asfaltbeläggningar. Ett utav kraven är att vid tillverkning av asfalt ska viss mängd återvunnen asfaltmassa ingå. Se TH kap 13PA1.2.

Övergången till funktionskrav möjliggjorde detta krav på att återvunnet material ska ingå i beläggningssmassor.

Synpunkter på dokumenten "TBv/bel, Regler för avdrag vid beläggningsarbeten" samt "Krav på asfaltbetong med avseende på återvinning" kan lämnas till kontaktperson enligt Kontaktlista (TH kap 1C) kompetens "Beläggning/markbetong".

Instruktion avseende provplan

(Kryssen på provplanen ersätts med erhållna resultat)

Allmänt gäller att vid tjocklek > 25 mm ska alltid borrhärdor upptagas för bestämning av tjocklek och skrymdensitet, som i sin tur används för att bestämma Medelpackningsgrad.

Vid tjocklek > 30 mm ska dessutom slitageegenskaper enligt Prall utföras på borrhärdor.

Dessutom kan utvärdering tillkomma på provkroppar tillverkade på laboratorier.

Detaljer se avsnitt "Krav på asfaltbeläggning".

Vid all provuttagning ska beställaren beredas tillfälle att närvara.

Krav på asfaltbeläggning

Två veckor innan slutbesiktning

Tjocklek

Tjockleken ska vara enligt mängdförteckning för respektive ytor. Tjockleken mäts, enligt metod SS-EN 12697-36, *Metod för bestämning av tjocklek hos beläggningslager (procedur 4.1)*, på borrhämnar och utvärderas enligt handling. "TBv/bel, Regler för avdrag vid beläggningsarbeten" (TH kap 13PA1.1). Provningsfrekvens, se slitstyrka.

På ytor där krav dessutom ställs på slitstyrka ska också ovanstående borrhämnar som tagits upp utnyttjas för bestämning av slitstyrka. Se nedan.

Borrhämnar ersätts med att utlagd mängd asfaltmassa divideras med uppmätt yta vid:

- Lagertjocklekar under 25 mm.
- Justertoppar eller liknande, där lagertjockleken kan variera över ytan. Om viss minimitjocklek är ett krav ska detta framgå av det enskilda objektets tekniska beskrivning. Om detta ska verifieras ska det anges i provplan.
- Ytor under 1000 m²
- Gångbanor. Om detta ska verifieras genom borrhämnar ska det anges i handling/provplan.

Tjocklek i mm fås genom att erhållet tal för kg/m² divideras med skrymdensiteten, 99% Marshall.

Slitstyrka (slitlager)

>30 mm

Slitstyrka fastställs genom provning enligt Prall-metoden, SS-EN 12697-16 *Bestämning av nötningsmotstånd* på osågad överyta. Provning sker endast på slitlager som är ≥ 30 mm tjockt.

Borrhämnar uttages slumpmässigt, fördelade över hela ytan, enligt följande:

En provserie om 5 provkroppar uttages per påbörjad yta av 5000 m². Om ytan är mindre än 5000 m² slumpas 5 st borrhämnar på hela ytan. Ytor mindre än 1000 m² provas ej. Ytor under 1000 m² redovisas som "Lokalgata, ÅDT k just <500".

Om slitlagret lagts på jämt, fräst eller justerat underlag utvärderas kravet enligt handling "TBv/bel, Regler för avdrag vid beläggningsarbeten" (TH kap 13PA1.1) under rubriken "Jämnt underlag".

Om slitlagret läggs på spårig yta utvärderas kravet enligt handling ”TBv/bel, Regler för avdrag vid beläggningsarbeten” TH kap 13PA1.1), under rubriken "Ojämnt underlag".

< 30 mm

Vid upphandlad tjocklek < 30 mm sker provning på 2 st Marshallkroppar, 100 mm, som delas, framställda enligt SS-EN 12697-30 *Framställning av provkroppar genom slagpackning* (enligt Marshall).

Slitstyrkan fastställs genom provning enligt Prall-metoden, SS-EN 12697-16 *Bestämning av nötningsmotstånd* på de 4 st erhållna delade Marshallkroppars **sågade** yta.

Marshallkroppar provas enligt följande:

En provserie (4 värden) på Marshallkroppar görs per påbörjad sammanlagd produktion av 500 ton och massasort där krav på slitagevärde finns.

Krav utvärderas enligt handling ”Regler för avdrag och bonus vid beläggningsarbeten” (TH kap 13PA1.1), under rubriken "Jämnt underlag". Utöver slitagevärde ska aktuell skrymdensitet anges.

Om beställaren på objekt med tjocklek < 30 mm, där så är möjligt, önskar ställa krav på slitstyrka på provkropp från vägen ska detta anges i provplanen.

Krav

Typ av yta, kategori C	Krav, tillåtet slitagevärde
Gångbana	Inget krav, kulkvarnsvärde anges.
GC-väg	Inget krav, kulkvarnsvärde anges.
Parkeringsplats	Inget krav, kulkvarnsvärde anges.
Lokalgata, ÅDT k just <500	Inget krav, kulkvarnsvärde anges.
Typ av yta, kategori B	
Övriga gator, ÅDT k just 500 – 2000	42 cm ³
Övriga gator, ÅDT k just 2000 – 4000	35 cm ³
Typ av yta, kategori A	
Övriga gator, ÅDT k just > 4000	28 cm ³

Kulkvarnsvärde (SS-EN 1097-9) ska endast anges som information kompletterat med flisighetsindex (SS-EN 933-3), Los Angeles tal (SS-EN 1097-2) och korndensitet (SS-EN 1097-6). Angivna värden ska avse innevarande års produktionskontroll kompletterat med genomsnittligt värde och standardavvikelse från de två närmsta åren innan.

Stabilitet och vattenkänslighet (slitlager, bindlager, bundna bärlager)

Provtagning

Prov på asfaltmassa uttages vid asfaltverk i samband med utförandet.

Provningsfrekvens

Dynamisk krypstabilitet och vattenkänslighet bestäms en gång per påbörjad mängd av 5000 ton och produkt och asfaltverk.

Entreprenören ska i samband med massaprovet uttagning ta ut A- och B-prov så att beställaren har möjlighet att utföra opartisk provning på prov B. B-prov ska tas ut på ett aktuellt objekt vid behov enligt ökning med beställaren. Efter godkänd slutbesiktning behöver ej uttagna B-prov sparas.

Vid volymer under 100 ton kan resultat från föregående år redovisas. Dock ska B-prov tas ut från aktuellt objekt vid behov enligt ökning med beställaren.

Om entreprenören redan under samma säsong bestämt dynamisk krypstabilitet och vattenkänslighet på aktuell massasort gäller detta som redovisning. Förutom redovisade värden för dynamisk krypstabilitet och vattenkänslighet ska använd skrymdensitet på laboratorium samt "*Medelpackningsgrad*" från vägen redovisas.

Denna provtagning kompletteras genom att levererande asfaltverk kontinuerligt sammanställer egen produktionskontroll. Delgives beställaren efter önskemål.

Provberedning

Medelpackningsgrad, definition

Medelpackningsgrad ska definieras som medelvärde av skrymdensiteter bestämda på provkroppar från 3 st slumpmässigt utvalda kontrolltytor om 5000 m² (15 st provkroppar). För ytor under 15 000 m² används samtliga uppborrade provkroppar. Provkroppar, vilka borrats upp ur beläggning för bestämning av nötningssegenskaper respektive tjockleksbestämning kan används för bestämning av objektets Medelpackningsgrad.

För objekt av typ Parkeringsplats, Lokalgata ($\text{ÅDT}_{k,\text{just}} < 500$) och Övriga gator ($\text{ÅDT}_{k,\text{just}} 500\text{-}2000$) sätts *Medelpackningsgrad* = 99 % marshallpackning enligt arbetsrecept och/eller produktionskontroll.

För objekt av typ gångbana och GC-väg används inte begreppet *Medelpackningsgrad*.

Stabilitet

För varje provomgång packas på laboratorium sex provkroppar medelst gyratorisk packningsutrustning till varierande packningsgrad. Den gyratoriska packningsapparaten ska vara inställd med vinkel = 1°, varvtal = 30 rotationer/min och tryck = 600 kPa. De sex provkropparna ska packas så att två erhåller en packningsgrad i det närmaste motsvarande ovan bestämda *Medelpackningsgrad*. Av de övriga ska två packas till en lägre packningsgrad motsvarande ca *Medelpackningsgrad* - 3 % och två till en högre packningsgrad motsvarande ca *Medelpackningsgrad* + 2 % (procenttalen motsvarar ca +3% respektive -2% hålrum) Skrymdensitet enligt ovan bestämd enligt SS-EN 12697-6 *Bestämning av skrymdensitet hos asfaltprovkroppar (Procedur D)* kan vara vägledande.

Obs! För "*ca Medelpackningsgrad* + 2 %" gäller att packningen avbryts om inte + 2% erhållits efter 300 varv.

Efter packningen sågas provkropparna till en tjocklek av 60 +/- 2 mm med dubbla parallella sågsnitt varefter skrymdensiteten bestäms enligt SS-EN 12697-6 *Bestämning av skrymdensitet hos asfaltprovkroppar (Procedur B)*. Är variationen i stenmaterialets korndensitet stor (se ovan) bestäms även kompaktdensiteten för varje provkropp för framräkning av hålrumshalt (efter analys).

Entreprenören kan som alternativ till framställning av provkroppar genom gyratorsik packningsutrustning enligt ovan tillverka beläggningsskivor enligt SS-EN 12697-33 i laboratorium enligt "Bestämning av stabilitet på borrhärdar" (TH kap 13PA1.3). När man använder borrhärdar från laboratorietillverkade beläggningsskivor gäller de kravnivåer och värdeminskningsavdrag som framgår av samma dokument.

Vattenkänslighet

För varje provyta packas på laboratorium tio provkroppar medelst gyratorisk packningsutrustning till en och samma packningsgrad motsvarande ovan bestämda *Medelpackningsgrad*. Skrymdensitet enligt ovan bestämd enligt *SS-EN 12697-6 Bestämning av skrymdensitet hos asfaltkroppar (Procedur D)* kan vara vägledande. Efter packningen sågas provkropparna till en tjocklek av 60 +/- 5 mm med dubbla parallella sågsnitt varefter skrymdensiteten bestäms på alla provkroppar enligt *SS-EN 12697-6 Bestämning av skrymdensitet hos asfaltkroppar (Procedur D)*. Prover kan även tillverkas enl Marshall *SS-EN12697-30 Framställning av provkroppar genom slagpackning* (enligt Marshall)(diameter ca 100 mm). Provkropparnas skrymdensitet bestäms enligt *SS-EN 12697-6 Bestämning av skrymdensitet hos asfaltprovkroppar (Procedur B)*.

För objekt av typ gångbana och GC-väg tillverkas provkroppar på laboratorium medelst marshallinstampning enligt *SS-EN 12697-30 Framställning av provkroppar genom slagpackning* (enligt Marshall)(diameter ca 100 mm). Provkropparnas skrymdensitet bestäms enligt *SS-EN 12697-6 Bestämning av skrymdensitet hos asfaltprovkroppar (Procedur B)*.

Analys

Stabilitet

Alla sex provkropparna provas enligt *SS-EN 12697-25 Pulserande kryptest (Procedur A)* *Provningstemperatur 40° C*. Ett diagram uppritas med skrymdensitet (hållrumshalt, se ovan) som x-axel och töjning (procent,%) som y-axel. Regressionslinjen beräknas (är normalt inte linjär utan logaritmen för deformationen ska användas). Deformationsegenskaper vid *Medelpackningsgrad* beräknas genom avläsning på regressionslinjen i diagrammet.

Vattenkänslighet

Vidhäftningstal bestäms enligt *TDOK 2017:650 Bestämning av vattenkänsligheten hos bituminösa prover*. För provningen gäller följande parametervärden: Antal provkroppar 10 fördelade på två grupper om 5 stycken; lagringstid i vattenbad (40° C) 7 dygn; pressdragprovning utförs vid 10° C.

Krav

Stabilitet

Deformationsegenskaper vid *Medelpackningsgrad* ska uppfylla värden enligt tabell. Gäller på jämt, fräst eller justerat underlag.

Vid spårigt underlag och beläggningslager med tjocklek ≥ 25 mm gäller värden enligt tabell +10%. Detsamma (+10%) gäller lager utlagda på obundet material.

Vattenkänslighet

Erhållet vidhäftningstal ska uppfylla värden enligt tabell.

Tabell

**(ITRS-kvot, indirekt
draghållfasthetsindex)**

Typ av yta	Krav dynamisk kryp	Tillåtet vidhäftningstal
<i>Slitlager, kategori C</i>		
Gångbana		$\geq 75 \%$
GC-väg		$\geq 75 \%$
Parkeringsplats	Högst 1,8% *	$\geq 75 \%$ *
Lokalgata, ÅDT k just <500	Högst 1,8% *	$\geq 75 \%$ *
<i>Slitlager, kategori B</i>		
Övriga gator, ÅDT k just 500 – 2000	Högst 1,8% *	$\geq 75 \%$ *
Övriga gator, ÅDT k just 2000 – 4000	Högst 1,3% *	$\geq 75 \%$
<i>Slitlager, kategori A</i>		
Övriga gator, ÅDT k just > 4000	Högst 0,9% * (1,8%)	$\geq 75 \%$
<i>Bindlager, kategori B</i>		
(normal gata/väg)**	Högst 0,9% * (1,8%)	$\geq 75 \%$
<i>Bindlager, kategori A</i>		
(Ytor med höga krav)**/**	Högst 0,45% * (0,9%)	$\geq 75 \%$
Justerlager, kategori A, B, C	Högst 1,3% *	$\geq 70 \%$
<i>Bundna bärlager kategori B</i>		
(normal gata/väg)**	Högst 1,8% * (3,0%)	$\geq 70 \%$
<i>Bundna bärlager, kategori A</i>		
(Ytor med höga krav)**/**	Högst 0,75% * (1,5%)	$\geq 70 \%$

*** På laborietillverkade provkroppar. 99 % marshallpackning enligt arbetsrecept och/eller produktionskontroll.**

**** På beställd tjocklek över 60 mm tillåts redovisning på uppborrade provkroppar från väg.**

Krav, se ovanstående värden inom parentes.

***** Exempel på ytor med höga krav räknas t ex busshållplatser, trafikkorsningar med stillastående fordon, samt ytor med spårbunden långsamgående tung trafik**

Om ytan ska betraktas som yta med höga krav ska detta framgå av objektsbeskrivning och mängdförteckning.

Friktion på vägyta

Friktionen får ej understiga 0,5 som medelvärde för 20-meterssträcka enligt metodbeskrivning TDOK 2014:0134 på isfri yta.

Textur på vägyta, gångyta, GC-yta, parkeringsyta

Samtliga beläggningar ska före trafikpåsläpp uppvisa ett medeltexturmått enligt Sandpatchmetoden SS-EN 13036 på minst 0,5 mm och max 1,5 mm.

Krav på jämnhet i längsled

Slitlagerbeläggning får ej uppvisa större ojämnheter än 6 mm relativt en 5 m lång rätskiva utlagd i vägens längdriktning.

Tvärfall

Inget vatten får bli stående på ytan. Avrinning till befintliga brunnar ska säkerställas. Kontrolleras genom okulärbesiktning.

Stenlossning

Besvärande stensläpp får ej förekomma. Kontrolleras genom okulärbesiktning.

Krav på asfaltbeläggning vid funktionellt krav på spårdjup

Vid tillämpning av "funktionellt krav på spår djup" bör entreprenören ges möjlighet att bestämma uppbyggnaden av bundna lager på ca 100 mm, dvs normalt bindlager och slitlager.

Vid slutbesiktning, under garantitiden och vid garantibesiktning efter fem år

Friktion på vägyta

Friktionen får ej understiga 0,5 som medelvärde för 20-meterssträcka enligt metodbeskrivning TDOK 2014:0134 på isfri yta.

Textur på vägyta

Samtliga slitlagerbeläggningar ska före trafikpåsläpp uppvisa ett medeltexturmått enligt Sandpatchmetoden SS-EN 13036 på minst 0,5 mm.

Krav på jämnhet i längsled

Slitlagerbeläggning får ej uppvisa större ojämnheter än 6 mm relativt en 5 m lång rätskiva utlagd i vägens längdriktning.

Tvärfall

Inget vatten får bli stående på ytan. Gäller ej vatten i hjulspår (se spår djupskrav).

Avrinning till befintliga brunnar ska säkerställas. Kontrolleras genom okulärbesiktning.

Stenlossning

Besvärande stenlossning får ej förekomma. Kontrolleras genom okulärbesiktning.

Spår djup

Vid mätning i tvärled i respektive körfält får spår djupet inte överstiga 12 mm, mätt med 3 m rätskiva. Utvärdering krav och tillvägagångssätt se Administrativa Föreskrifter.

Om detektorslingorna för trafiksignaler sätts ur funktion under garantitiden pga deformationer i asfalten ska reparationen bekostas av entreprenören. Detsamma gäller vid omläggning efter underkännande under garantitiden eller vid garantibesiktning.

Om entreprenören, vid underkännande, kan visa att "ojämnheten" vid spårprofilmätningen finns i slitlagret, t ex genom uppsågning av balk, behöver endast slitlagret fräsas bort före omläggning.