

Slaggrus – framtidens anläggningsmaterial



WHITE PAPER



Framtidens samhällsbyggande kräver nya lösningar

Anläggningsbranschen står inför stora utmaningar när det gäller hållbarhet och cirkulär ekonomi, särskilt i Skåne där bristen på ballast är stor. Branschen har potential att bidra till cirkularitet genom ökad användning av sekundära material.

Cirkularitetens betydelse i samhällsbyggandet kan inte överdrivas. I en tid där klimatförändringar och resursknapphet ställer allt högre krav på vår förmåga att hushålla med naturresurser, blir det allt viktigare att främja återanvändning och återvinning.

Cirkulär ekonomi

Cirkulär ekonomi handlar om att hålla material och resurser i användning så länge som möjligt, vilket minskar behovet av att ständigt utvinna nya råvaror.

Slaggrus är ett utmärkt exempel

på denna princip i praktiken. Avfall från energiåtervinning omvandlas till en värdefull resurs för anläggningsindustrin och ersätter det ändliga naturmaterialet bergkross vid byggen av vägar och uppställningsytor.

Ett hållbart val

Den ökande efterfrågan på hållbara lösningar gör slaggrus särskilt relevant. Genom att ersätta bergkross med slaggrus kan företag och kommuner inte bara bidra till att minska koldioxidutsläpp från anläggningsarbeten, utan också stödja arbetet

med att minska uttaget av naturresurser. Användningen av slaggrus bidrar till att sluta materialcyklerna, vilket innebär att avfall omvandlas till en resurs i stället för att fylla deponier utan nytta. Detta är en viktig aspekt av den cirkulära ekonomin.

Kolsänka och kostnadseffektivt

Vidare har slaggrus flera fördelar som gör det till ett konkurrenskraftigt val för anläggningsprojekt. Materialet är både lokalt producerat och kostnadseffektivt, är incitament för företag och kommuner att välja det framför jungfruliga alternativ.

Samtidigt uppfyller slaggrus de funktionskrav som ställs på moderna infrastrukturprojekt, vilket gör det till ett tryggt och hållbart val.

Används flitigt i andra länder

Att använda slaggrus är därför inte bara en fråga om hållbarhet, utan även om ekonomisk och teknisk rationalitet. Att välja slaggrus är att ta ett aktivt steg mot en mer hållbar och cirkulär ekonomi. Slaggrus har använts på flertal anläggningsarbeten i Sverige men användningen är desto större i andra europeiska länder.

Framställning av slaggrus

1. Avfall kommer till Sysav

Sysav ansvarar för att ta emot, behandla och återvinna avfall från både industrin och hushållen i Malmöområdet.



2. Förbränning

Avfallet energiåtervinns i Sysavs avfallskraftvärmeverk. 21 % av den totala avfallsmängden blir bottenaska, så kallas slagg.



3. Metaller sorteras ut

Slaggen består av aska, metaller, glas, och sand, grus och sten. Metallerna sorteras ut och återvinns.



4. Lagring

Efter att metallerna sorterats bort, kvarstår slaggruset. Detta lagras i sex månader varvid det sker kemiska reaktioner som stabiliserar slaggruset, både kemiskt och tekniskt.



5. Kvalitetssäkring

Slaggruset genomgår noggrann provtagning för att säkerställa att materialet uppfyller ställda krav på liten risk för påverkan på miljö och människa.



6. Leverans!

Regleringar och standarder som styr användningen

Slaggrus klassas enligt EU:s Avfallsdirektiv som icke-farligt avfall, men det saknas en gemensam reglering inom EU för dess återvinning. Detta skapar osäkerhet för verksamhetsutövare kring huruvida slaggrus kan användas fritt eller om det krävs en anmälan eller ett tillstånd.

Sverige ligger efter

I Sverige finns det ingen specifik lagstiftning för återvinning av avfall till anläggningsändamål, vilket står i kontrast till länder som Danmark, Nederländerna och Frankrike där sådana regler redan är på plats. I Sverige regleras användningen av slaggrus genom Miljöbalken, som styr hur verksamheter får påverka miljö och människors hälsa.

Lov kan krävas

När det gäller anläggningsarbeten kan lov krävas innan arbetet får

påbörjas. Detta ges av miljömyndigheter, oftast på kommunal nivå, i form av att de godkänner en anmälan om att använda slaggrus som anläggningsmaterial. Genom anmälan säkerställs att hanteringen av slaggruset sker på ett sätt som inte riskerar att skada människors hälsa eller miljön.

Trots att det finns riktlinjer från Naturvårdsverket saknas tydliga regler kring anmälnings- eller tillståndsplikt, vilket lämnar dessa beslut till enskilda tjänstemän.

Slaggrus spelar en viktig roll

Återvinning av slaggrus spelar en viktig roll i Sveriges strävan att nå både Agenda 2030:s mål och de nationella miljömålen, där omställningen mot en cirkulär ekonomi är central. Slaggrusets återvinning bidrar till att minska avfall och öka materialåtervinning, vilket stödjer målen om en hållbar utveckling.



Varför välja slaggrus?

Hushålla med naturliga resurser

Genom att använda slaggrus i anläggningsarbeten kan vi minska åtgången av jungfruliga, ändliga resurser. Tillgången till bergtäkter i Skåne är begränsad och tillstånd för nya saknas.

Lokalt producerad

Sysav producerar slaggrus i Malmö. Genom att använda slaggrus, i stället för bergkross, i skånska anläggningsprojekt kan transporter minska avsevärt. Dessutom väger slaggrus mindre än krossat berg från täkt, vilket minskar transporterna ytterligare.

Undvika deponi

Alternativet till att använda slaggrus som anläggningsmaterial är att deponera det. Men deponierna är snart fulla. Skånes största, Spillepeng, bedöms med nuvarande deponeringsmängd räcka i 50 år. Om slaggrus skulle deponeras beräknas deponin behöva stänga inom tio år och ny plats för deponi måste hittas.

Kolsänka

Slaggrus är en koldioxidsänka eftersom kemiska reaktioner binder koldioxid från luften. Dessutom minskar behovet av transporter, vilket ytterligare reducerar klimatpåverkan. Ett konkret exempel är utbyggnaden av Trelleborgs hamn, där användningen av slaggrus enligt beräkningar från RISE bidrog till att undvika utsläpp av 5 000 ton koldioxid.

Kostnadseffektivt

Att använda slaggrus i stället för bergkross kan innebära stora ekonomiska besparingar i det projekt det används. Kontakta vår affärsutvecklare (kontaktuppgifter på sista sidan) för mer information.



Tack vare användande av slaggrus vid bygget av nya återvinningscentralen Hedeskoga minskade transporter med lastbil på skånska vmed en sträcka på

82 000 KILOMETER

= två varv runt jordklotet

Forskning och utveckling kring slaggrus

Redan i slutet av 1980-talet

utredde Sysav slaggrusets miljöpåverkande egenskaper och dess funktion som vägbyggnadsmaterial. Detta skedde i nära samarbete med sakkunniga organisationer som Väg- och Transportforskning-institutet och SGI Statens geotekniska institut.

På 1990-talet

drev Sysav och Malmö stad byggandet av en provväg vid Törringe i Malmö där slaggrus, krossad betong och tegel utvärderades som anläggningsmaterial. Slaggrusets funktion som anläggningsmaterial var klart godkänd. Idag, 30 år senare, fungerar provsträckan fortfarande utmärkt.

På 2000-talet

skaffade vi kunskap om slaggrusets innehåll och dess miljöpåverkan i en rad olika projekt som ofta finansierades av Avfall Sverige och Värmeforsk. Samtidigt byggdes flera parkeringsplatser i Malmöregionen med slaggrus. Vid varje plats undersöks än i dag det ytnära grundvattnet och närliggande skyddsvärda vatten är opåverkat.

På 2015-talet

var vi involverade med RISE och MAX IV för att ta fram kunskap och kunde visa att Slaggrus är ett icke-farligt avfall.

Sedan 2020

har vi engagerat oss i RISE projekt Cirkulära anläggningsmaterial för att på nytt kunna fastställa slaggruset förmåga att fungera som ett säkert och funktionellt anläggningsmaterial och få med slaggrus i beräkningsprogram för att kunna räkna fram en tillförlitlig dimensionering av vägar med slaggrus.

Sedan 2022

har Sysav utvecklat ett kvalitetskontrollprogram för att säkerställa att upptäcka om dess egenskaper förändras och säkerställa att användningen inte medför någon betydande miljöpåverkan. 2024 avslutades Sveriges genom tiderna största anläggningsprojekt med slaggrus, Trelleborgs hamn.

Materiallets egenskaper



Kornstorlek

Slaggrus Sysavs slaggrus är i storleken 0/40 mm och används som ersättning för täktmaterial i storleken 0/90 mm när det används som förstärkningslager i anläggningskonstruktioner.



Skrymdensitet

Med en skrymdensitet på 1,25 ton/m³ väger slaggrus mindre än krossat berg från täkt, som har en skrymdensitet på 1,7 ton/m³. Denna skillnad gör slaggruset lättare att transportera och hantera, vilket bidrar till lägre koldioxidutsläpp.

Flera test bekräftar att slaggrus fungerar i vägar

Slaggrus fungerar lika bra som andra vägbyggnadsmaterial. Det har bekräftats i flera undersökningar, både i laboratorium och i fält. Ett bra exempel är ett fullskaletest som genomfördes hos VTI och som visade på utmärkta funktionsegenskaper.

I labbförsöket byggdes en fem meter bred och nio meter lång väg av slaggrus.

Vägen belastades sedan för att undersöka om det fick den att kollapsa. Belastningen motsvarade en buss som passerar var tredje minut, 12 timmar om dygnet, i 20 år. Djupet på spåret som bildades var 26 millimeter, vilket är acceptabelt för en traditionell vägkonstruktion med så hög belastning (VTI 2024).

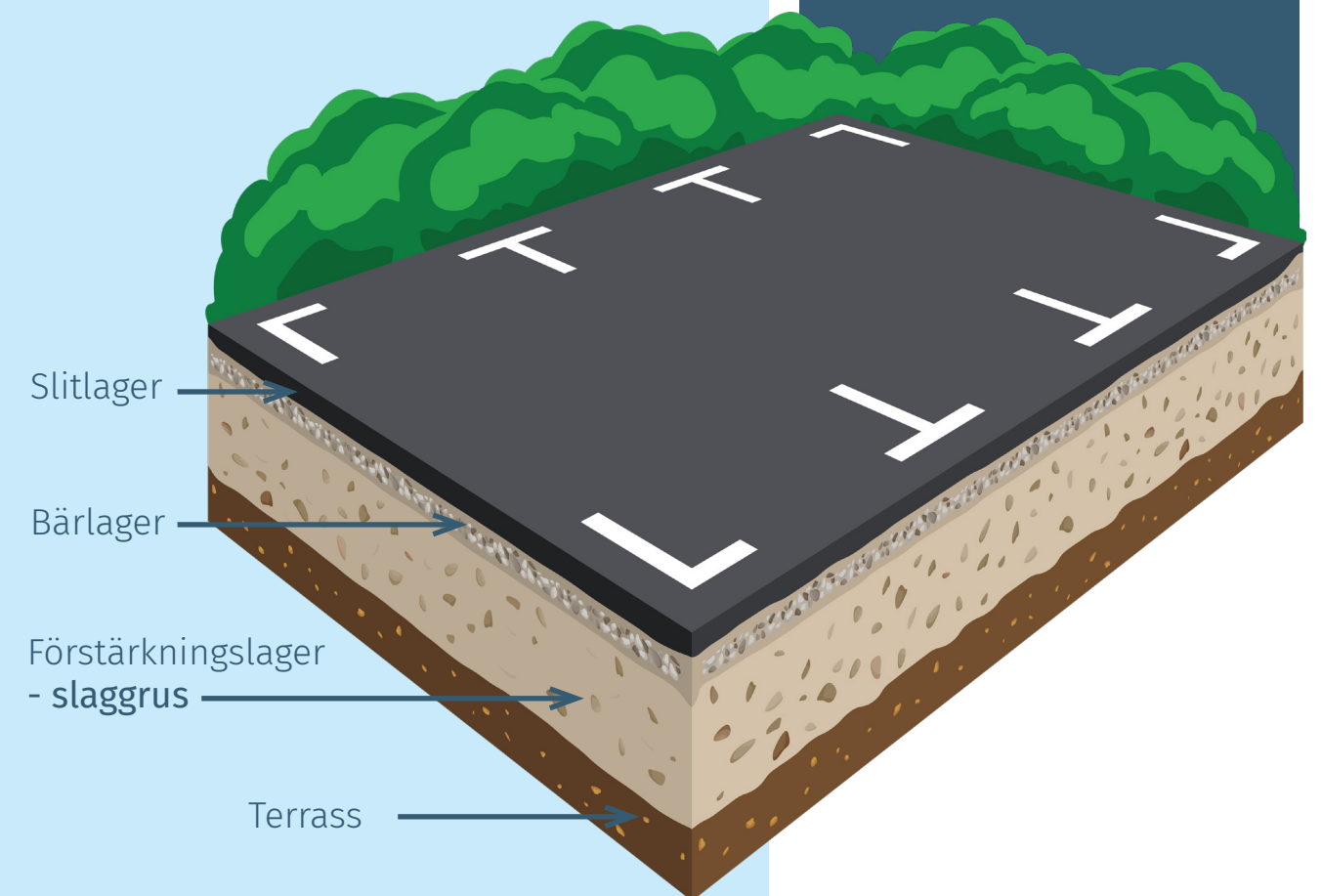


Användningsområden

- Förstärkningslager till vägar och gator
- Förstärkningslager till uppställningsytor och parkeringsplatser
- Avjämningskikt vid sluttäckning av deponier

Slaggrus bör **inte** användas till:

- ✗ Gång – och cykelbana
- ✗ Långa vägsträckor
- ✗ Områden i närhet av skyddsområden och naturskyddsområden



Säljprocessen

Så här ser säljprocessen ut. Vi på Sysav hjälper ditt företag genom varje steg.



För varje nytt projekt tas prover från det upplaget som ska levereras till kund, för att analysera dess innehåll och lakegenskaper. Provtagningen och analysen av materialet görs av utomstående konsulter. Vi följer en standard som bestämmer hur många prover som ska tas ut ur upplaget för att materialet ska vara representativt för hela upplaget. Materialet analyseras på laboratorium. Scanna QR-koden för att se hur det går till.

1



Kontakt med vår affärsutvecklare. Kontaktuppgifter hittar du på sista sidan.

2



Vi gör en initial bedömning av möjligt användningsområde.

3



Avtal/Letter of Intent upprättas.

4



Tillståndsprocess i tre steg:
1. Riskbedömning
2. Ta fram en anmälan
3. Godkännande från tillsynsmyndighet

5



Kontroll och provtagning för att kvalitets-säkra slaggruset.

6



Leverans!

Från förfrågan till leverans på cirka 12 veckor.

Case: Trelleborgs Hamn

Sveriges genom tiderna största projekt med slaggrus som anläggningsmaterial. 87 000 ton slaggrus på 18 hektar.

Slaggrus användes i anläggningen av uppställningsytor och körytor för trafik kring färjor i Trelleborg. Slaggruset användes som en del i förstärkningslagret. Förstärkningslagret bestod av 200 mm slaggrus under 380 mm 0/90 bergkross.

Slaggruset lades som förstärkningslager på en yta där terrassen bestod av mudermassor från havsbotten som lagrats upp till en höjd av drygt två meter över havsytan.

Så lades materialet ut

Materialet lades ut som förstärkningslager på en fiberduk med D6 bandtraktor och lades i en tjocklek om 200 mm där sedan resten av förstärkningslagret bestod av bergkross 0/90 mm på en tjocklek om 380 mm. Mellan lagret med slaggrus och bergkross lades ett geonät för att hålla isär de olika materialen.

Packades med endast tre överfarter

Tjockleken på slaggruset bestod av 280 mm och lades ut i en omgång för att sedan packa det innan resten av förstärkningslagret appliceras ovanpå. I utförandet av packning användes en 19 tons vält av märket Dynapac och modell CA6000D med en statisk linjelast på 60 kg/cm och en vibrationsfrekvens på 29 Hz/min. Slaggruset packades med endast tre överfarter då det ansågs bli hårt nog och på bergkrossen som lades ovanpå kördes sex överfarter.

4

fördelar med slaggrus enligt entreprenören



Inga större skillnader i egenskaper jämfört med jungfruligt material. "Som vilket vanligt ballastmaterial som helst."



Slaggruset var ett betydligt lättare material med något mindre kornstorlek vilket gav en lättare hantering för maskinerna.



Slaggruset fungerade bra att jobba med i olika väderförhållanden, även vid skyfall. Bygget pågick under flera årstider.



Ett hållbart val och en bit på vägen till att bygga mer cirkulärt.

Källa: Persson, Elna (2024), *Slaggrus - ett restmaterial som främjar ett cirkulärt och hållbart samhälle. En kvalitativ intervjustudie i anläggningsbranschen.*



Cirkulära material saktas ned av föråldrad lagstiftning

Som alltid med innovationer finns det utmaningar. Slaggrus är ett ypperligt konstruktionsmaterial, men den svenska lagstiftningen har inte hängt med i utvecklingen av cirkulära material. Regelverket i dag är för vagt, vilket kan göra tillståndsprocessen utdragen.

Eftersom slaggrus är en återvunnen resurs räknas det som avfall och då måste särskilda krav uppfyllas. Här ligger vi efter i Sverige. Både Danmark, Finland och Holland har en mycket tydligare lagstiftning.

Sysav har tagit fram en fungerande modell för att användningen inte ska orsaka negativ miljöpåverkan. Vi har all kompetens som krävs och hjälper våra kunder genom hela processen så att de med trygghet kan välja ett hållbart material.

Sammanfattning

Slaggrus utgör en nyckelkomponent för framtidens hållbara byggande genom att kombinera teknisk funktionalitet med miljömässiga fördelar. Genom att ersätta jungfruligt material som bergkross med slaggrus, minskas behovet av att utvinna ändliga resurser, vilket avlastar miljön. Materialet är kostnadseffektivt, lokalt producerat och bidrar till att minska koldioxidutsläppen genom kortare transporter och dess egenskaper som kolsänka.

Med ökande efterfrågan på hållbara lösningar, kommer slaggrus att spela en central roll i övergången till en cirkulär ekonomi. Det är en konkret lösning som både adresserar resurssnålhet och minskar miljöpåverkan.

Slaggrusets geotekniska egenskaper har bekräftats genom omfattande tester och tillämpningar, och resultaten talar för sig själva – slaggrus är ett konkurrenskraftigt, klimatsmart och hållfast alternativ till bergkross.

Lagstiftningen i Sverige har dock inte hängt med i utvecklingen av cirkulära material. Regelverket idag är vagt, vilket kan göra tillståndsprocessen utdragen. Här ligger våra grannländer före med enklare förfaranden.

På Sysav hjälper vi kunden genom hela processen. Vi ser emot att fortsätta främja ett cirkulärt samhälle tillsammans med våra kunder.

Om du vill veta mer om hur slaggrus kan bidra till era projekt, tveka inte att kontakta oss!



Vi är början på något nytt.

Vill du veta mer om slaggrus?
Välkommen att kontakta oss!



Helcio Apgaua
Affärsutvecklare
040-6351836
helcio.apgaua@sysav.se



www.sysav.se/slaggrus