

**GUIDE TIL**

# Mindre råstofforbrug i vej- og stiprojekter



## **GUIDE TIL MINDRE RÅSTOFFORBRUG I VEJ- OG STIPROJEKTER**

Juni 2024

Publikationen kan frit refereres med tydelig kildeangivelse.

### **Udgivet af**

CO-PI – Center for Offentlig-Privat Innovation  
Kompagnistræde 20 A  
1208 København K  
61 81 31 10  
info@co-pi.dk  
www.co-pi.dk

### **Forfattere**

Eskil Kwedéris  
Teis Nørgård

### **Grafik**

Ebba S. Andreassen, sigurdsdottir.fo

### **ISBN Elektronisk**

978-87-94408-30-1

**GUIDE TIL**

# **Mindre råstofforbrug i vej- og stiprojekter**

# Indhold

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Indledning</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>Tidlige tiltag</b>                               | <b>6</b>  |
| <b>Håndtering af jord på eller nær byggepladsen</b> | <b>7</b>  |
| <b>Myndighedsbehandling</b>                         | <b>8</b>  |
| <b>Materialer</b>                                   | <b>9</b>  |
| <b>Organisatoriske værktøjer</b>                    | <b>10</b> |
| <b>Sammen om mindre råstofforbrug</b>               | <b>12</b> |

# Indledning

En markant reduktion i forbruget af råstoffer er centralt for den grønne omstilling af bygge- og anlægsbranchen.

Hvordan det kan foregå i praksis i vej- eller stiprojekter, giver denne guide konkrete anvisninger til.

Guiden er til dig, der er projektleder, med i et projekteringssteam eller arbejder som bæredygtighedskoordinator.

Du kan bruge guiden, når du

- skal udvælge, indarbejde og planlægge konkrete bæredygtighedstiltag i projekter
- i dialog med rådgivere skal forberede aktiviteter – fx workshops eller dialogmøder
- mødes med beslutningstagere – fx ved udvikling af en bæredygtighedsstrategi.

Indeholdt i guiden er også et kapitel med organisatoriske værktøjer, der bl.a. kan hjælpe med til at standardisere, digitalisere og skabe overblik over råstofforbruget i din organisations bygge- og anlægsprojekter.

Guiden til vej- og stiprojekter er et uddrag af den større *Guide til mindre råstofforbrug i anlægsprojekter*. Denne kan downloades i Excel-format fra co-pi.dk og går dybere ned i de enkelte faser i hele entreprisen.

Ud over uddraget om vej- og stiprojekter findes tre andre målrettede guides om reduceret råstofforbrug vedrørende:

- Baneprojekter
- Forsyningsprojekter
- Større infrastrukturprojekter.

Guiden er blevet til i et tæt samarbejde mellem Center for Offentlig-Privat Innovation (CO-PI) og partnerne i skaleringsprocessen '**Sammen om mindre råstofforbrug**' – et åbent partnerskab, der tæller en lang række forskellige offentlige bygherrer. Partnerskabet optager løbende flere bygherrer.

Center for Offentlig-Privat Innovation håber, at indholdet kan inspirere og blive startskuddet til din organisations arbejde med at minimere det jomfruelige råstoffræk i kommende vej- og stiprojekter.



◀ Hent hele guiden i Excel

# Tidlige tiltag

## Ressourcekortlægning

Bygge- og anlægsmaterialer skal ses som ressourcer. Målet med ressourcekortlægningen er at sikre, at materialer, som projektet er i berøring med, håndteres optimalt. Optimeringen kan give lavere udgifter og et mindre ressourceaftryk.

Ressourcekortlægning går ud på at kortlægge materialer, som kan anvendes igen direkte på samme projekt, samt beskrive

deres håndtering og opbevaring. Disse kortlægges ud fra en dedikeret projektgennemgang samt ud fra de nødvendige forundersøgelser. En ressourcekortlægning skal også beskrive håndteringen af materialer, der ikke skal anvendes på samme projekt. Disse håndteres efter en materialehåndteringsplan (se Organisatoriske værktøjer), hvori retningslinjerne skal fremgå.

## Planlægning

Følgende spørgsmål kan være værd at overveje i den tidlige planlægning:

- Skal arbejdet udføres af bygherren selv, eller skal opgaven løses af en ekstern?
- Hvilke data – fx opmålinger, boreprøver eller materiale fra tidligere projekter – er tilgængelige for projektområdet?

Vælger man som bygherre selv at stå for ressourcekortlægningen, er det værd at overveje, hvem der skal involveres i det arbejde. Det er værdifuldt at have udførelseskompetencer med i en ressourcekortlægning ift. praktiske forhold om arbejds gange og arbejdsmiljø.

## Rådgiverudbud

Man kan også lade en rådgiver stå for hele ressourcekortlægningen eller bidrage med udvalgte dele. Hvis ressourcekortlægningen er udført af en ekstern part, indskrives det i ATR<sup>1</sup>, at rådgiver gennemgår og løbende ajourfører.

## Forslagsfase

Det kan lette overblikket, hvis der udarbejdes en strategisk plan for, hvordan materialerne vil blive håndteret: sortering, opbevaring, genanvendelse og deponering. Læs mere i Materialehåndteringsplan under Organisatoriske værktøjer. Dette er som nævnt tæt knyttet til grundlaget, man opnår i ressourcekortlægningen, og disse bør tænkes i forlængelse af hinanden.

## Hvad med CO<sub>2</sub>?

Genanvendelse af materialer via ressourcekortlægning kan have en positiv indvirkning på projektets CO<sub>2</sub>-aftryk ved at reducere behovet for nye materialer og minimere byggeaffald.



1 Aftale om teknisk rådgivning og bistand

# Håndtering af jord på eller nær byggepladsen



- ▶ Planlægningsfase
- ▶ Rådgiverudbud
- ▶ Udbudsprojekt

## Forundersøgelser og selektiv opgravning

Selektiv opgravning kan være et vigtigt redskab til at sikre, at jord indeles efter klasse og kvalitet. En effektiv inddeling og opbevaring af opgravede materialer er nødvendig for at reducere råstofforbruget.

For at planlægge en selektiv opgravning skal der være et passende kendskab til de materialer, som skal opgraves. Det kan sikres ved forundersøgelser og fx gøres i forbindelse med en ressourcekortlægning.

## Planlægning

Undersøg, hvilke data der er tilgængelige om det, der ligger under overfladebelægningen. Afstem, hvilke forundersøgelser der er behov for.

Start med at identificere områder, der skal opgraves. Udfør indledende forundersøgelser for at få indsigt i jordens kvalitet og klasse.

Overvej, hvorvidt data fra en ressourcekortlægning kan integreres her. Man kan med fordel sammentænke dette forslag med både ressourcekortlægningen og materialehåndteringsplanen (se Organisatoriske værktøjer).

## Rådgiverudbud

Beskriv ønsket i rådgiverudbuddet. Eventuelt på baggrund af bidrag fra rådgiver eller en ydelsesbeskrivelse. Da selektiv opgravning ikke er en kendt ydelse eller leverance, vil det være svært at bede om referencer, men man kan bede rådgiver om at udarbejde en projektbeskrivelse, der sikrer, at de forskellige materialer bliver håndteret bedst i forhold til deres kvalitet.

Tilgængelige data synliggøres, og ønskede forundersøgelser skal beskrives for rådgiveren.

## Udbudsprojekt

Inkluder specifikationer for forundersøgelser og krav til selektiv opgravning, og beskriv, hvordan jord skal klassificeres og opbevares.

## Hvad med CO<sub>2</sub>?

Ved at genbruge og genanvende jorden fra projektstedet, og ved at undgå transport og køb af ny jord, kan CO<sub>2</sub>-udledningen reduceres markant. Evaluér og dokumentér disse besparelser for at demonstrere projektets miljøfordele.

# Myndighedsbehandling

## Tidlig dialog med myndigheder

Som bygherre kan man opleve, at kommunerne kan have forskellig praksis, når det gælder genbrug eller genanvendelse af materialer. Det kan betyde, at der i én kommune fx kan gives tilladelse til at anvende nedknust asfalt og beton som ubundne bærelag under befæstede arealer, mens der i nabokommunen gives afslag på dette.

Tidlig dialog med relevante myndigheder som vejmyndigheder og miljømyndigheder er afgørende for at sikre et smidigt projektforbøb.

Ved at engagere myndighederne fra starten kan eventuelle udfordringer, restriktioner og krav identificeres og tages højde for i projektets indledende faser. Yderligere hjælper det til, at der efterfølgende ikke opstår problemer med kommunen, der hvor forsyningsselskabet har opereret på gæsteprincippet.

Udvalgte faser er fremhævet:

## Planlægning

I planlægningsfasen er det essentielt at igangsætte en tidlig dialog med både vej- og miljømyndighederne. At engagere disse myndigheder kan afklare potentielle udfordringer og sikre, at projektets grundlag respekterer lokale reguleringskrav, miljøstandarder og trafikale forhold. Dette bidrager til en mere smidig og forudsigelig projektudvikling. Samtidig giver det mulighed for at forklare de mål og visioner, man som bygherre har på det pågældende projekt. Der kan ligeledes tidligt drages inspiration fra andre myndigheder, som har arbejdet progressivt med forskellige tiltag, der reducerer forbruget af jomfruelige råstoffer.

## Udbudsprojekt

Under udarbejdelsen af udbudsmaterialet er det vigtigt at inkorporere feedback og krav fra myndighederne, så eventuelle bydende er fuldt informeret om projektets rammer. Dette reducerer risikoen for misforståelser og komplikationer i de senere faser.

## Projektgennemgangsmøde

Inden udførelsen påbegyndes, er det afgørende at gennemgå alle aspekter af projektet med myndighederne. Dette kan afklare eventuelle spørgsmål, der kan komme i sidste minut og sikre, at projektet er på rette spor.

## Afslutning

Efter projektets afslutning er det værdifuldt at evaluere samarbejdet med myndighederne. Læringen kan anvendes i fremtidige projekter for at forbedre processen.



# Materialer

Den store guide til mindre råstofforbrug i anlægsprojekter (Excel-udgaven) forholder sig til materialerne asfalt, grus, beton og granit og desuden flere tiltag for hvert materiale.

I denne udgave målrettet vej- og stiprojekter præsenteres tiltaget forbrændingsslagge til bundsikring eller stabilgrus for materialet grus. Det fremhæves, da teknologien har et stort potentiale til at reducere råstofforbrug og CO<sub>2</sub>-udledning, og fordi teknologien i øvrigt er afprøvet af bl.a. Holbæk Kommune i et vejanlæg.

## Forbrændingsslagge til bundsikring eller stabilgrus

Forbrændingsslagge (FS) er et grundigt bearbejdet og kontrolleret restprodukt fra affaldsforbrænding. Pr. maj 2024 foreskriver Vejdirektoratets udbudsforskrift, at det anvendes til og med trafikklasse T4. Dertil findes der CE-mærkning på flere produkter af forbrændingsslagge, som lever op til kravene i restproduktbekendtgørelsen.

Forbrændingsslagge er indarbejdet på forsøgsbasis på Nordhavnsvej i København, der er en højere trafikklasse end T4.

Det er afgørende at have en god dialog med vej- og miljømyndigheder, inden man som bygherre går i gang med at anvende forbrændingsslagge. Producenterne kan i mange tilfælde give de nødvendige oplysninger til myndighederne. Da materialet er forurennet, er det vigtigt at overveje miljøforhold og koordinering med vej- og driftsafdeling under alle projektets faser.

## Planlægning

Overvej muligheden for at anvende forbrændingsslagge som erstatning for traditionelle materialer i projektet. Dette indebærer at tage hensyn til projektets specifikke behov, trafikbelastning, lokal tilgængelighed af slaggegrus og relevante tekniske specifikationer. Indarbejd det som en del af projektbeskrivelsen.

## Udbudsprojekt

Specificér klart kravene til slaggegrus i udbudsmaterialet, herunder dets kvalitet, bearbejdning og relevante performance-kriterier.

## Entreprenørudbud

Vurdér eventuelle bud fra entreprenører baseret på deres evne

og erfaring med at anvende forbrændingsslagge i lignende projekter. Alternativt bør det gøres meget klart, at der stilles krav om anvendelsen af forbrændingsslagge.

## Hvad med CO<sub>2</sub>?

Den forventede CO<sub>2</sub>-reduktion kan variere meget, ift. hvor stor en andel forbrændingsslaggen kan erstatte. Læs mere om anvendelsen af [slaggegrus fra AFATEK](#).





### **Organisatoriske værktøjer**

Partnerskabet bag skaleringsprocessen Sammen om mindre råstofforbrug har blandt andet identificeret, at de fleste bygherrer ikke har et tilstrækkeligt billede af råstofstrømmene ind og ud af projektporteføljerne. Det gør det svært at agere strategisk på tendenser i råstofmarkedet – både økonomisk såvel som miljø-mæssigt. Ved at implementere styringsmekanismer på portefølje-niveau – som fx digitale tilbudslister, materialestrømsanalyser og nye udbudsparadigmer – kan bygherren styrke grundlaget for strategiske handlinger.



### **Digital tilbudsliste – skaber overblik**

En digital tilbudsliste gør det muligt at indhente og udnytte data fra tidligere anlægsprojekter og kan skabe et overblik over råstof-forbruget.

Tilbudslisten kan fremadrettet bruges til at få belyst det samlede materialeflow i organisationens projekter og i prisudviklingen. Den kan dermed blive et værdifuldt redskab til at overvåge og analysere udviklingen i projektomkostninger og råstofforbrug over tid.

For at realisere en digital tilbudsliste skal der oprettes en online platform, hvor den kan være tilgængelig for bydende leverandører. Platformen skal give mulighed for upload af tilbudslister og data.



### **Materialestrømsanalysen – grundlaget for effektiv ressourcestyring**

Materialestrømsanalysen giver bygherren mulighed for at opnå en dybdegående forståelse af de materialestrømme, der bevæger sig ind og ud af anlægsprojekterne i organisationen. Det er en metode til at analysere og præsentere disse strømme på en struktureret måde for bedre at kunne se potentialer, tage informerede beslutninger og skabe en mere effektiv ressourcestyring.

Først skal det afklares, hvilke projekter der skal med i analysen. Herefter skal der indsamles data – enten på en digital tilbudsliste eller manuelt. Analysen kan afsløre mønstre og flaskehalse, der kan optimeres på ift. ressourceforbruget.

Endelig skal analysen præsenteres for relevante parter. Præsentationen kan bruges som grundlag for beslutningstagen og implementering af strategier. Efter implementeringen kan det blive relevant at lave flere materialestrømsanalyser.



### **Materialehåndteringsplane – forankring i interne processer**

Materialehåndteringsplanen er et værktøj, der kan bidrage til effektiv styring og håndtering af opgravede materialer.

Implementering af planen sker på baggrund af resultaterne fra materialestrømsanalysen. Materialehåndteringsplanen skal indeholde detaljerede beskrivelser af, hvordan opgravede materialer skal håndteres iht. behov og mål.

Planen skal omfatte retningslinjer for genanvendelse, genbrug og procedurer for asset management<sup>2</sup>. Den bør også indeholde retningslinjer for samarbejde og kommunikation med entreprenører, leverandører og projektteams – og endelig bør den også integreres i udbuds-paradigmerne. Materialehåndteringsplanen bidrager til en forankring af bedre råstofhåndtering, da den integreres i bygherrens processer og tilgange til projektstyring.



### **Udbudsparadigmer – ensretter og sikrer krav**

For at bidrage til ensrettede procedurer hvad angår råstofforbrug på tværs af projektporteføljen, er bygherrens udbudsparadigmer centrale at tage fat i.

Indledningsvis er der behov for en dybere forståelse af, hvilke behov, mål, tiltag og krav der skal implementeres. Her kan der drages beslutninger fra den digitale tilbudsliste og fra materialestrømsanalysen.

Udviklingen af udbudsparadigmer indebærer oprettelsen af standarddokumenter, der præcist definerer, hvordan SAB, TBL, TAG og andre nøgleelementer skal udformes for at understøtte mål og tiltag. For at integrere udbudsparadigmerne i bygherrens processer er der behov for uddannelse af relevante personer for at fremme anvendelsen af paradigmerne, både internt af projektpersonale og eksternt af rådgivere og entreprenører.



### **Materialepladsen fungerer som mellemdepot**

Materialepladsen eller jorddepotet fungerer som et mellemdepot, der gør det muligt at kartere, sortere og bearbejde materiale, inden

det sendes videre til andre formål. Mellemdepotet giver bedre kontrol af og adgang til sekundære råstoffer.

Typen og omfanget af materialer, der skal behandles, skal afklares, og om mellemdepotet skal være midlertidig eller permanent. Koncept og driftsmodel skal også fastlægges, fx om det skal drives internt, om det skal i udbud, eller om det skal etableres i partnerskab med andre.

Sideløbende med etableringen af mellemdepotet skal der også implementeres et rapporteringssystem, der giver bygherren indsigt i materialernes positioner. Dette er afgørende for at kunne understøtte arbejdet med asset management.

---

2. Asset management er en systematisk tilgang til styring og realisering af al værdi, som en gruppe eller enhed er ansvarlig for. I dette tilfælde er enheden bygherreorganisation, hvor (overskuds)materialer anses for værdi.

# Sammen om mindre råstofforbrug

Som beskrevet i indledningen er *Guide til mindre råstofforbrug i vej- og stiprojekter* udarbejdet som del af skaleringsprocesse **Sammen om mindre råstofforbrug.**

Skaleringsprocessen samler offentlige bygherrer om bl.a. en fælles markeds- dialog med private leverandører og om at vise deres fælles hensigter på råstofområdet til disse leverandører.

Har du lyst til at deltage i skaleringsprocessen på vegne af din bygherre-organisation, kan du kontakte:

## **Lærke Møller Sandsdalen**

SENIORPROJEKTLEDER

[lms@co-pi.dk](mailto:lms@co-pi.dk)

61812777

## **Julie Munk**

SENIORPROJEKTLEDER

[jmu@co-pi.dk](mailto:jmu@co-pi.dk)

61813109