



Samfundsøkonomisk vurdering af råstofindvinding i Region Syddanmark - pixi-udgave*

*Dette er en kort sammenfatning af rapporten "*Samfundsøkonomisk vurdering af råstofindvinding i Region Syddanmark*", som kan læses i sin fulde længde på [Region Syddanmarks hjemmeside](#).

Forfatterne er Bjørn Bauer, Simon Kaarsberg & Sara Lisa Egebæk fra PlanMiljø og Berit Hasler fra Aarhus Universitet

NØGLERESULTATER

Råstoffer som sand, grus, sten og ler er ikke-fornybare ressourcer. For at sikre, at kommende generationer ikke stilles ringere end de nuværende, må der økonomiseres med ressourcerne.

I dette projekt er udført en samfundsøkonomisk vurdering af indvinding af råstoffer i Region Syddanmark, opvejet mod udvalgte alternative scenarier for forbruget af ressourcer. Analysen tjener til at illustrere muligheden for og relevansen i at inddrage samfundsøkonomiske betragtninger i kommende råstofplaner.

De udvalgte alternative scenarier er: **Reduceret råstofindvinding, genbrug af mursten**, substitution af beton med **CLT** (kryds-lamineret træ), og substitution af beton med **stampet jord**.

Den foreliggende analyse skal ses som et studie, der indikerer størrelsesordener for de samfundsmæssige omkostninger ved alternativerne.

RAPPORTENS HOVEDRESULTATER:

- > Råstofindvinding medfører et træk på begrænsede naturressourcer og samtidig en betydelig klimapåvirkning, særligt når råstofferne anvendes til fremstilling af beton
- > Klimapåvirkningen er central i det samlede billede af alternativernes miljöpåvirkning og i de samfundsøkonomiske beregninger
- > Opgjort pr. kubikmeter materiale fremtræder beton og nye mursten som langt mere klimabelastende end alternativerne - genbrugte mursten, stampet jord og CLT
- > 10 % mindre råstofindvinding i Region Syddanmark vil spare indvinding af godt 750.000 m³ sten, grus, sand og ler årligt samt reducere drivhusbelastningen med knap 33.000 tons CO₂-ækvivalenter årligt.
- > For hver kubikmeter nye mursten, der erstattes af genbrugte mursten, spares 1,1 m³ ler til produktion af nye mursten
- > For hver kubikmeter beton, der erstattes af stampet jord, spares 0,7 m³ råstoffer til produktion af ny beton (idet stampet jord forudsættes fremstillet af spildjord)
- > For hver kubikmeter beton, der erstattes af CLT, spares 0,7 m³ råstoffer til produktion af ny beton, mens der modsat sker anvendelse af anslået 3 m³ træ til fremstilling af CLT.

De samlede nettogevinster ved de alternative løsninger er – med de angivne antagelser og baseret på allerede eksisterende data – beregnet til:

- > Rundt regnet 1.000 DKK/m³ erstattede nye mursten med genbrugte mursten
- > Rundt regnet 2.000 DKK/m³ for beton erstattet af stampet jord
- > Rundt regnet 1.700 - 4.900 DKK/m³ for beton erstattet af CLT

Det skal påpeges, at dette er nettogevinster for samfundet, ikke for den enkelte producent eller entreprenør, der opfører byggeriet.

EKSEMPEL: 10% MINDRE RÅSTOFINDVINDING

Med 'reduktion af råstofindvinding' menes i denne sammenhæng effekten af tiltag, der kan medvirke til at mindske behovet for byggematerialer og derigennem sikre mindre brug og indvinding af råstoffer i fremtiden. Som regneeksempel besluttede arbejdsgruppen at anvende en reduktion på 10% af den nuværende mængde indvundet råstof – en arbitrær værdi, som alene tjener som eksempel til at belyse den samfundsøkonomiske effekt ved reduktion af råstofforbruget.

I et scenarie, hvor vi fastholder det eksisterende behov for nybyggeri og byggematerialer, kan vi regne på den samfundsmæssige gevinst ved brugen af alternative byggematerialer:

10% MINDRE LER

I Region Syddanmark blev der i 2020 indvundet 313.000 m³ ler med henblik på produktion af tegl, hvorfor der ved 10% reduktion spares ca. 31.000 m³ ler.

Reduceret indvinding af 31.300 m³ svarer til reduceret produktion af ca. 35.000 m³ nye mursten. Hvis disse erstattes af brugte mursten, opnås en nettogevinst for samfundet på ca. 1.000 DKK/m³ svarende til ca. **35 mio. DKK.**

10% MINDRE SAND, GRUS OG STEN

I Region Syddanmark blev der i 2020 indvundet 2.050.000 m³ sand, grus og sten med henblik på produktion af betontilslagsmateriale; 10% reduktion svarer til sparede 205.000 m³ sand, grus og sten.

Beton består af 70% tilslagsmateriale, og reduceret indvinding på 205.000 m³ sand, grus og sten svarer derfor til reduceret produktion af 293.000 m³ beton. Ved substitution af betonen med stampet lerjord opnås en nettogevinst for samfundet på ca. 2.000 DKK per substitueret m³ beton svarende til ca. **590 mio. DKK.**

Sker der en substitution af betonen med CLT, opnås en nettogevinst for samfundet på ca. 1.700 – 4.900 DKK per substitueret m³ beton, svarende til ca. **500 – 1.435 mio. DKK.**

De højere samfundsøkonomiske nettogevinster fra alternativerne til råstofindvinding og beton skyldes højere indtægter fra produktionen og en mindre CO₂ belastning.

FREMGANGSMÅDE I PROJEKTET

Den samfundsøkonomiske konsekvensanalyse er en "cost-benefit analyse", hvor i princippet alle ulemper og fordele ved indvindingen af råstoffer og de specificerede alternativer kvantificeres og værdisættes. Værdisætningen udføres så vidt muligt monetært, som en kroneværdi, for at kunne sammenligne fordele og ulemper ved udgangssituationen og alternativerne.

For at kunne identificere, kvantificere og værdisætte fordele og ulemper for de enkelte alternativer er der søgt data for både kort- og langsigtede effekter igennem analyse af ti miljøkonsekvensrapporter for danske råstofgrave produceret efter 2019. Emissioner til miljø og klima fra råstofindvindingen og produktionen af byggematerialer er indhentet fra den tyske database Ökobaudat og via Environmental Product Declarations, EPD'er, for konkrete byggematerialer.

Værdisætningen af konsekvenser og beregningen af de samfundsmæssige omkostninger ved scenarierne er baseret på Finansministeriets vejledninger og nøgletal og med data til følsomhedsanalyse fra forsknings- og udredningsresultater.

Relationen mellem de sammenlignede scenarier er fastsat i forhold til det mest sandsynlige volumenforhold relateret til produkternes bæreevne. Særligt for CLT sammenlignet med beton er der tale om en forsimpning af reelle forhold, idet kun en nøje bæreevneberegning i et aktuelt byggeri kan fastslå den reelle volumenrelation mellem beton og CLT.

Beregningerne af produktionsomkostninger og indtægter er baseret på litteratur og enkeltstående eksempler – og er således også forbundet med betydelig usikkerhed.

Følgende værdisætninger indgår i de samfundsøkonomiske vurderinger:

- > Værdi for ændringer i risiko for trafikuheld (per kørte km);
- > Værdi af ændring ift. støj;
- > Værdier for ændringer i luftforurening (NO_x, SO₂, PM_{2,5});
- > Værdi for ændringer i udledning af CO₂-ækvivalenter;
- > Tabte indtægter fra land- og skovbrug (hvis arealet er kendt);
- > Forbrug af vand til at bekæmpe støv.

UDFORDRINGER

En fuld samfundsøkonomisk analyse fordrer, at alle konsekvenser kan kvantificeres og opgøres monetært – hvilket imidlertid ikke har været tilfældet i den foreliggende analyse. Et betydeligt element af skøn og forudsætninger har været nødvendigt, hvorfor analysens resultater skal ses som anskueliggørelser af størrelsesordener. Metodiske begrænsninger omfatter fx:

- Rekreative værdier (tabte og etablerede) kan beregnes, hvis området er kendt, men der kan ikke angives en enhedsværdi for alle lokaliteter. Hvis en råstofgrav efterbehandles med hensyn til biodiversitet og/eller rekreative muligheder, kan disse værdier

beregnes, men værdien for biodiversitet er meget usikkert bestemt.

- Ved fjernelse af diger og fortidsminder og arkæologiske fund samt effekter på dyreliv kan værdierne være markante, men de kan ikke opgøres generelt og endnu vanskeligere monetært.
- For de traditionelle parametre i livscyklusvurderinger er der også

udfordringer – for en række miljøforhold er der ikke fundet enhedspriiser/nøgletal, mens der for andre faktorer er tale om stedspecifikke værdier.

Denne generelle analyse er således ikke fuldkommen. For specifikke råstofgrave, alternative byggematerialer og konkrete byggerier kan udføres mere præcise og informative analyser.



ALTERNATIVER TIL RÅSTOFINDVINDING

Tre alternativer til råstofindvinding og traditionelle byggematerialer er undersøgt:

GENBRUG AF MURSTEN

Med genbrug af mursten fra nedrevne bygninger vurderes det, at man kan erstatte 12% af den samlede mængde nye mursten, der produceres i Danmark. Flere firmaer er specialiserede i at rense og videresælge brugte mursten, som hovedsageligt anvendes til renoveringer og restorationer. Brugte mursten kan i Danmark CE-mærkes, og dermed er der få barrierer for genbrug, når det kommer til kvalitet, ansvarsfordeling, dokumentation og sporbarhed. Ofte vurderes murstenene at have højere værdi og pris end nye mursten som resultat af de brugte stens patina og historik.

SUBSTITUTION AF BETONELEMENTER MED TRÆ

I Danmark udgør træ gennemsnitligt 8% af byggematerialerne, mens fx i Sverige 80-90% af enfamiliehusene er opført i træ - og i Norge omkring 90%. Der er et stort potentiale for at anvende træ til byggeriet, men bestemmelser om lyd og brand medfører begrænsninger. Krydslamineret tømmer, eller CLT, kan anvendes som alternativ til beton i mange konstruktioner, og man har i Norge opført et 18 etagers byggeri i CLT. CLT er betydeligt lettere end beton, men har en høj bæreevne målt i forhold til vægten.

SUBSTITUTION AF BETON MED STAMPET LERJORD

Stampet jord er samlet set det mest populære byggemateriale globalt set og har også historisk været meget anvendt i Danmark, fx ved lerklining i bindingsværk. Stampet jord opnås ved at komprimere naturlige råmaterialer - sand, grus, sten, ler og silt - til mur, gulv eller lerblokke. Stampet lerjord har mange egenskaber, herunder mulighed for genanvendelse efter endt brug, godt indeklima og god akustik. En betydelig klima- og miljøgevinst opnås i kraft af, at byggematerialet ikke brændes, ligesom der vil være gevinster forbundet med brug af lokale ressourcer.