

København 09.09.2025

ET PERSPEKTIV PÅ UDFORDRINGER OG LØSNINGER RELATERET TIL LUFTFORURENING OG FOTOKATALYSES ROLLE I BESTRÆBELSERNE PÅ GRØN OMSTILLING

1.0 INTRODUKTION OG FORMÅL

Luftforurening er en global krise, der reducerer den forventede levealder med 2,2 år (Air Quality Life Index). Kvælstofoxider (NOx) forårsager luftvejs- og hjerte-kar-sygdomme, påvirker hjernens sundhed og bidrager til klimaændringer. WHO anslår, at 99% af befolkningen er udsat for usikre luftforureningsniveauer. Reguleringer, såsom EU's luftkvalitetsdirektiv, strammer standarderne (WHO).

Denne artikel undersøger fotokatalyse som en skalerbar løsning til at reducere NOx med anbefalinger til beslutningstagere på alle niveauer. Indsigten er hentet fra ekspertinterviews på tværs af miljø-, bygge- og politiksektorer.

Grundlaget for denne samling af perspektiver hviler på adskillige interviews med forskellige virksomheder i byggebranchen og eksperter inden for miljø- og luftforurening. Deltagerne i undersøgelsen er:

- Lars Møller, Afdelingsleder, Kloakering hos NAAR-Service.dk (LM)
- Flemming Adolfsen, stifter, Agritectum (FA)
- Susanne Højholdt, Chief Sustainability Officer (CSO), Nordic Waterproofing (SH)
- Morten Pedersen, direktør, Gammelrand (MP)
- Teis Nørgaard Mikkelsen, lektor, Institut for Miljøteknik, Klima & Overvågning (TM)
- Kåre Press-Kristensen, Råd for Grøn Omstilling og Seniorrådgiver for Luftforurening (KPK)
- Lilja Dahl, ph.d.-studerende i bæredygtig udvikling og klimaforandringer (LD)
- Biju Daniel, forretningsudviklingschef, Fujairah Concrete Products (BD)

2.0 UDFORDRINGER MED LUFTFORURENING

2.1 Økonomiske og sundhedsmæssige udfordringer

NOx-forurening fører til en række respiratoriske sygdomme, kognitive svækkelser (Phillips Foundation) samt for tidlige dødsfald. Langvarig eksponering er forbundet med depression, angst, neurologiske lidelser og kræft (UK Biobank, Herting). I modsætning til valg af livsstil er eksponering til luftforurening ufrivillig, hvilket nødvendiggør stærkere interventioner og løsninger. De økonomiske omkostninger ved NO₂-udledning er anslået til 80 EUR pr. kg NOx i 2017-tal (LD). Projekter i UAE, der bruger NOx-reduktionsteknologier, viser både miljømæssige og virksomhedsmæssige fordele (BD).

2.2 Politiske udfordringer vedrørende luftforurening

Mange lande mangler håndhævelseskapacitet, hvilket svækker reglerne (KPK). Grænseoverskridende forurening komplicerer internationalt samarbejde på grund af modstridende økonomiske prioriteter. Lav offentlig bevidsthed reducerer politisk pres (LM), og marginaliserede samfund, som er de hårdest berørte, mangler fortalerkraft.

MEP'er støtter strenge luftpolitikker, men nationale regeringer tøver på grund af økonomiske bekymringer og kortsigtede politiske cyklusser (TM). Greenwashing forvrænger yderligere prioriteter og gør det vanskeligt for virksomheder at markedsføre luftforureningsløsninger effektivt (LM, MP). Initiativer som Spaniens udbud af fotokatalytisk asfalt viser imidlertid, hvordan offentlig-private partnerskaber (P-P-P'er) kan drive innovation og samtidig sikre mærkbare forbedringer af luftkvaliteten.

3.0 EKSISTERENDE BARRIERER FOR GRØN OMSTILLING

Trods miljømæssige udfordringer hindrer økonomiske begrænsninger indførelsen af grønne løsninger. Mange bæredygtige materialer er fortsat dyre og underudviklede (FA). Virksomheder har svært ved at overholde offentlige indkøbspolitikker, som favoriserer større virksomheder med adgang til grøn teknologi (MP, LM).

Korttidskontrakter (2-4 år) afskrækker investeringer i bæredygtige teknologier, hvilket gør amortisering af omkostninger vanskelig (LM). Komplekse miljøvaredeklarationer (EPD'er) øger overholdelsesbyrden (SH).

Luftkvalitetsfonden viser imidlertid, at statsstøtte kan afhjælpe disse omkostninger, som det ses i Badalona, hvor fotokatalytisk teknologi opnåede et økonomisk break-even på 1-2 år med en samfundsbesparelse på 80 EUR pr. kg NOx fjernet.

4.0 LØSNINGER

4.1 Politiske innovationer og offentligt-private samarbejder

Højere afgifter på udledere af forurening kan finansiere grønne investeringer og dermed skabe balance i konkurrenceevnen (KPK, LD, TM). Forlængelse af indkøbskontrakter understøtter langsigtede investeringer i luftkvalitetsløsninger (LM).

Fotokatalytisk teknologi, som set i Badalona/Spanien, Frederiksberg/Danmark og Stuttgart/Tyskland, bruger TiO₂ baseret katalysator-belægning til at reducere NOx med minimal forstyrrelse. Spaniens udbud prioriterer skalerbarhed, hvilket sænker omkostningerne ved implementering i stor skala.

Resultater fra Danmarks 3-årige pilotprojekt, Stuttgarts 6.300 m² fotokatalytiske overflade samt motorvejsprojektet i Spanien bekræfter en konsekvent og langvarig NOx-reduktion og dermed målbare fordele for folkesundheden.

4.2 Politiske fordele ved implementering af fotokatalyse

I modsætning til trafikforbud eller restriktioner tilbyder fotokatalyse en lavrisiko- og storvirkningsløsning. Det forbedrer luftkvaliteten uden at forstyrre virksomheder, hvilket gør det politisk muligt (TM).

Projekter som QIDFA/UAE og Badalona demonstrerer tilpasningsevne i forskellige klimaer. Skalering af denne teknologi over 100.000 m² kan give millioner i besparelser inden for sundhedsvæsenet (BD). Interessenter drager fordel af forbedrede bæredygtighedsprofiler, hvilket øger offentlighedens og investorenes tillid til grønne initiativer

5.0 SPECIFIKKE ANBEFALINGER

- Prioriter fotokatalyse i infrastrukturprojekter:
 - Integrer fotokatalytiske overflader i byplanlægning og vej-restaurering.
 - Udvid applikationerne til områder med høj trafik, skoler, hospitaler, plejehjem og områder med mange mennesker udendørs.
- Benchmark mod dokumenterede succeser:
 - Brug casestudier fra Badalona, Roskilde og Stuttgart til at informere det politiske system.

- Henvis til retspraksis (Berlins domstolsafgørelse) for at retfærdiggøre strengere luftkvalitetskontroller.
- Implementer kvalitetsbaserede indkøbsstandarder:
 - Implementer fotokatalyse i offentlige udbud af byinfrastruktur.
 - Etabler standardiserede benchmarks for fotokatalytisk effektivitet (ligesom i Spanien).
- Integrer fotokatalyse i nye byggestandarder:
 - Påbud om NOx-reducerende materialer i byudviklingsprojekter.
- Udvid fotokatalyse i renoveringsprojekter:
 - Påfør NOxOFF-belægning på veje, tage og offentlig infrastruktur.
- Forbedre måling og rapportering:
 - Brug ESG- og CSR-rammer til at spore og kommunikere forbedringer af luftkvaliteten.

6.0 KONKLUSION

Luftforurening har alvorlige sundhedsmæssige, miljømæssige og økonomiske konsekvenser. Politikere skal prioritere evidensbaserede løsninger som fotokatalyse for at opnå omkostningseffektiv NOx-reduktion.

Vigtige konklusioner

- Accepter konsekvenserne: Anerkend de sundhedsmæssige og økonomiske omkostninger ved passivitet.
- Tag ansvar: Håndter globale luftforureningstrusler med proaktive politikker (Berlin-afgørelsen).
- Anvend fotokatalyse: Implementer NOx-reducerende overflader for at opnå hurtigt investeringsafkast.
- Mål effekt: Sørg for, at forbedringer af luftkvaliteten er gennemsigtige og datadrevne.
- Udnyt grønne profiler: Brug ESG- og CSR-målinger til at forbedre troværdigheden af bæredygtighed.

Ved at prioritere fotokatalyse kan regeringer afbøde luftforurening, beskytte folkesundheden og fremme bæredygtighed, hvilket sikrer langsigtede økonomiske og miljømæssige fordele.