

Samenvatting

ACHTERGROND

Ondanks de veelvuldige discussie omtrend CO₂ reductie zijn er in Nederland plannen om het aantal elektriciteitscentrales te vergroten om aan de groeiende vraag naar energie te voldoen. De milieuaspecten zijn echter niet alleen beperkt tot CO₂ of zwavel emissies. Ook stofemissies, vrijkomend bij de overslag van kolen, krijgt steeds meer aandacht. De grootte van deze emissies hangt af van het type opslag en verhandeling wat gebruikt wordt, voordat de kolen in de centrale worden ingevoerd. Tevens is het meestoken van biomassa als 'groene energie' een belangrijk punt. Sommige centrales hebben een eigen opslagterrein, anderen gebruiken aangrenzende centrales door middel van een directe toevoer. Deze literatuuropdracht heeft als doelstelling een overzicht te maken van de ontwikkelingen en trends op het gebied van elektriciteitscentrales in Europa.

TRENDS IN EUROPESE ELECTRICITEITOPWEKKING

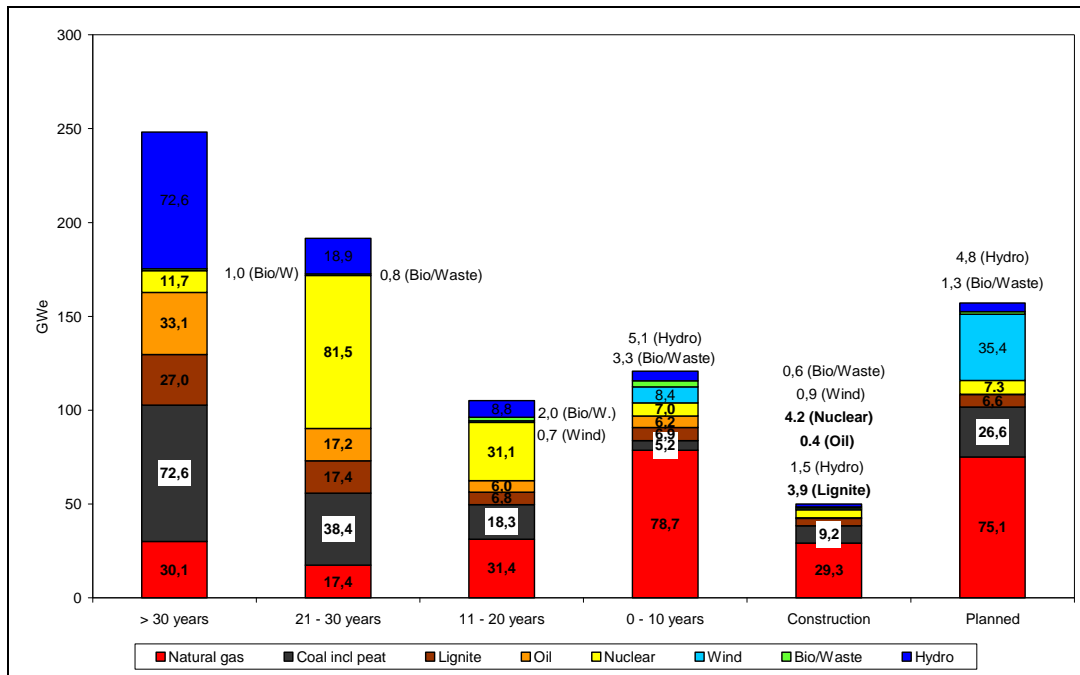
De bewustwording betreffende de schadelijke effecten van broeikasgassen zoals CO₂ heeft er gedurende afgelopen decennia voor gezorgd dat er meer in gasgestookte centrales werd geïnvesteerd dan in (vuilere) kolengestookte centrales (figuur 1). Gezien de twee meest rechter staven, die de centrales in aanbouw en de geplande centrales representeren, lijkt het erop dat gas het speelveld blijft domineren gedurende, in ieder geval, het volgende decennium. Verdere uitbreiding van gas in de elektriciteitssector zal afhangen van verschillende factoren waaronder:

1. Bezorgdheid omtrend zekerheid van toevoer
2. Het uitfaseren van kernenergie zoals aangekondigd door diverse Lidstaten
3. De ratio tussen kosten van opwekking met behulp van gas tot die met behulp van kolen in combinatie met CO₂ opslag.

Om grote afhankelijkheid wat betreft energie te voorkomen, is Europees beleid gericht op het gebruik van 'groenere' en inheemse energiebronnen zoals biomassa, waterkracht en windenergie.

Over het algemeen zijn investeringen en implementaties op het gebied van hernieuwbare bronnen vooral gericht op windenergie. Op dit gebied is dan ook grote groei te onderscheiden (figuur 1). Projecten gericht op het meestoken van biomassa zijn veelal gelimiteerd tot Noordwest-Europa en Italië. In de rest van Europa zijn slecht een gelimiteerd aantal tests uitgevoerd. Dit komt vooral door het feit dat overheidsimpulsen en helder beleid tekort schiet.

Recentelijk lijkt het erop dat Nutsbedrijven weer meer vertrouwen krijgen in het investeren in kolengestookte centrales. Zo is er reeds 5GW aan kolen- en bruinkool gestookte centrales in aanbouw terwijl er al 26 GW gepland is. De reden hiervoor moet gezocht worden in het feit dat de reed aanwezige kolengestookte centrales verouderen en dat de toevoer van gas in grotere mate onderhevig is aan onzekerheid in het geval van de toevoer van kolen.



figuur 1: bestaande en geplande opwekkingscapaciteit in EU27 per energiedrager en leeftijd [6]

EUROPESE REGELWETGEVING

Hoewel limieten voor schoorsteenemissies zeer specifiek zijn, ontbreekt coherente regelgeving op het gebied van diffuse emissies. Dit is een gevolg van het feit dat emissies van open bronnen zoals geluid en stof, eerder een hinder zijn dan dat de schadelijk voor het milieu zijn en dus op het moment niet dezelfde aandacht krijgen als emissies van broeikasgassen. Om alle EU lidstaten op één lijn te krijgen wat betreft milieuregelgeving, heeft the Europese Commissie een voorstel geaccepteerd die zeven bestaande richtlijnen (op het gebied van industriële emissies) omvormt tot één helder wetgevend instrument.

De belangrijkste drijfveer van de richtlijn is het gebruik van BBT (Beste Beschikbare Technieken) te verhogen, een IPPC-verwante verplichting om ervoor te zorgen dat de industriële exploitanten de meest rendabele technieken gebruiken om een hoog niveau van milieubescherming te bereiken. Een samenvatting van BREF (letterlijk 'BBT verwijzingsdocument) is hieronder vermeld.

table 2: technieken ter reductie van de stofemissies van steenkoolopslag[7]

Type opslag		BBT
Algemeen		BBT is het toepassen van ingesloten opslag waar mogelijk door, bijvoorbeeld, silo's, bunkers, vultrechters en containers te gebruiken
		het onderzoeken de opslaggebieden voor steenkool en bruinkool met automatische systemen, om branden te ontdekken, die door zelfontsteking worden veroorzaakt en risicopunten te identificeren
Open opslag	Algemeen	het hebben van opslag op waterdichte oppervlakten met drainage, afvoerkanaalinzameling en waterbehandeling voor bezinking
		Verzamelen van oppervlakte water van de steenkoolopslag dat brandstofdeeltjes wegspoelt en het behandelen van deze verzamelde stroom (bezinking) vóór lossing
		Het uitvoeren van continue inspecties om te identificeren of stofemissie voorkomt en om te zien of voorzorgsmaatregelen goed werken
		Het weer volgen door bijvoorbeeld op locatiemeteorologische instrumentaria te gebruiken om te bepalen wanneer bevochtiging van de opslaghoppen nodig is, zodat onnodige bevochtiging achterwege blijft
	lange-termijn opslag	het bevochtigen van de oppervlakte met duurzame stofbindende substanties
		Het bedekken van de hoop
		verharding van de oppervlakte
		De oppervlakte met gras bedekken
	korte-termijn opslag	het bevochtigen van de oppervlakte met duurzame stofbindende substanties
		Het bevochtigen van de oppervlakte met water
		Het bedekken van de open opslag met bijvoorbeeld zeil
	Additionele maatregelen	De hoop met de lengterichting in de richting van de heersende wind plaatsen
		het toepassen van beschermende aanplantingen, omheiningen of hopen om de windsnelheid te verminderen
		toepassen van één hoop in plaats van verscheidene hopen waar mogelijk
		het toepassen van opslag met i.c.m. muren vermindert de vrije oppervlakte, wat tot een vermindering van diffuse stofemissies leidt

Gesloten opslag	pas juist ontwerp toe om voor stabiliteit te zorgen en de silo te verhinderen in te storten
	pas juiste ontworpen ventilatie en het filtreren systemen toe en om de ingangen/de uitgangen gesloten te houden
	Pas stofvermindering en een BBT behorend bij een emissieniveau van 1-10 mg/m3.
	Voor een silo die organische vaste delen bevat, is BBT het toepassen van een explosie bestendige silo uitgerust met een afblaasklep

TOEGEPASTE OPSLAG IN EUROPA

om verschillende opslagfaciliteiten te vergelijken en te kunnen begrijpen waarom een exploitant een specifieke opslagoplossing heeft geselecteerd, is het belangrijk om het te weten op welke basis de gebruikers beslist en welke factoren dus van belang zijn. Een basis-besluitmodel kan worden gecompileerd, bevattend de volgende geïdentificeerde besluitfactoren:

1. Hoeveelheid (doorzet, buffergrootte)
2. De toeleveringsketen (kettinglengte, betrouwbaarheid & overtolligheid)
3. Materiaaleigenschappen (vloeibaarheid, deeltjesgrootte, vochtgehalte)
4. Plaats specifieke factoren (klimaat, infrastructuur & locatietekenen)
5. Wettelijke eisen (milieuwetgeving & eisen van plannende autoriteiten)
6. Economische kenmerken (CAPEX, OPEX, materiaal verlies)

Hoewel het economische leven van opslagsysteem geen direct criterium is, is het zeer belangrijk in deze context, aangezien het lange leven van opslagmateriaal de exploitant zou kunnen niet toestaan om steenkoolopslag rendabel te herzien.

ONBEKEND GEBIED

Ondanks het feit dat enkele van de reeds vermelde kenmerken landgerelateerde zijn, is het totaalbeeld te plaats specifiek om enige generalisaties te kunnen maken. Bovendien zijn de literatuurmiddelen betreffende de individuele faciliteiten van de elektriciteitscentrales (zoals opslag- en toeleveringsketen beheer) zeer schaars. Wegens het gebrek aan gegevens, is er geen patroon geïdentificeerd met betrekking tot opslagoplossingen in Europa.

Om een goed inzicht van de besluitfactoren van exploitanten te verkrijgen, wordt het geadviseerd om gebruik te maken van vragenlijsten in combinatie met interviews met de verantwoordelijken. Met behulp van de verworven inzichten zal dan een meer diepgaande 'multi criteria analyse' opgezet moeten worden om als hulpmiddel te dienen wanneer voor een opslagmethode gekozen moet worden. Deze oefening valt echter buiten het bereik van deze studie.