

Goede praktijken  
voor de binnenluchtkwaliteit

# GIDS 2 ONTWERP

**EEN GEZOND GEBOUW AFLEVEREN  
AAN DE BOUWHEER**



# INHOUD

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>VOORWOORD</b> .....                                                                               | 06 |
| <b>INLEIDING</b> .....                                                                               | 10 |
| <b>PROJECTONTWERP</b> .....                                                                          | 12 |
| <b>Doelstelling 1:</b> Saneren van het bestaande                                                     |    |
| A. Saneren van de bouw-/renovatieplaats .....                                                        | 18 |
| B. Saneren van het te renoveren gebouw .....                                                         | 21 |
| <b>Doelstelling 2:</b> Blootstelling aan bodemverontreiniging voorkomen .....                        | 25 |
| <b>Doelstelling 3:</b> Blootstelling aan radon voorkomen .....                                       | 26 |
| <b>Doelstelling 4:</b> Blootstelling aan buitenluchtverontreiniging voorkomen ....                   | 27 |
| <b>Doelstelling 5:</b> Voorkomen van vocht/schimmelvorming .....                                     | 28 |
| <b>Doelstelling 6:</b>                                                                               |    |
| Afwerkingsmaterialen/-producten aanbevelen                                                           |    |
| A. Samenstellen van een "Model BLK clausule"-bestand .....                                           | 32 |
| B. Standaard BLK-clausules vertalen naar projectspecificaties .....                                  | 38 |
| <b>Doelstelling 7:</b> Technische uitrusting aanbevelen .....                                        | 40 |
| A. Optimalisering van verwarmings- en warmwatersystemen met verbranding                              |    |
| B. Optimaliseer het ventilatiesysteem                                                                |    |
| <b>Doelstelling 8:</b> Integreren van BLK-maatregelen in de bouwfase .....                           | 48 |
| <b>Doelstelling 9:</b> Organiseren van de informatieverstrekking aan de medewerkers op de werf ..... | 49 |
| <b>CONCLUSIE</b> .....                                                                               | 50 |
| <b>LEXICON</b> .....                                                                                 | 52 |
| <b>BIJLAGEN</b> .....                                                                                | 54 |
| Bijlage 1. Regelgevend kader met betrekking tot de ontwerpfase .....                                 | 61 |
| Bijlage 2. BLK-hulpmiddelen voor goede praktijken bestemd voor professionals in de bouw .....        | 64 |
| Bijlage 3. BLK- opleidingen .....                                                                    | 69 |

Deze gids werd opgesteld door de projectpartners.

Wij wensen in het bijzonder Françoise Jadoul te bedanken voor haar waardevolle hulp en bijdrage aan de totstandkoming van deze gids.

Wij willen ook de deskundigen bedanken voor hun beoordeling en waardevolle commentaar: Ralph Baden (Ministère de l'Energie et de l'Aménagement du territoire - Grand-Duché du Luxembourg [Ministerie van Energie en Ruimtelijke Ordening - Groothertogdom Luxemburg]), Cécile Caudron (CEREMA), Sylvie Feuga (Envirobat Grand Est), Mariangel Sanchez (AQC), Pascale Steenhoudt (CSTC), Liesje Van gelder (BCCA).

**Realisatie:** ET'Air projectpartners (APPA, BTP-CFA Grand Est, CD2E, Cluster Eco-construction, Espace Environnement, UGent, UMon, INSA, Vlaamse Confederatie Bouw))

**Lay-out:** Ab initio Graphic Design

**Afbeeldingen:** Gorille et Asymetrie

**Verantwoordelijke Uitgever:** Serge Vogels, Espace Environnement ASBL, rue de Montigny 29, 6000 Charleroi

**Wettelijk depotnummer:** D/2022/5940/8

Reproductie mits bronvermelding toegestaan.

Gedrukt in september 2022 op papier afkomstig uit duurzaam beheerde bossen (FSC®-label).

## Afkortingen

**µg:** microgram

**ADEME:** Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Frankrijk) / Agentschap van Ecologische Overgang

**AFCN:** Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire (België) - FANC in het Nederlands

**ALUR:** Accès au Logement et Urbanisme Rénové (Frankrijk) - Toegang tot Huisvesting en Vernieuwde stedenbouw

**Anses:** Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Frankrijk) - Nationaal Agentschap voor de veiligheid van voeding, milieu en gezondheid op het werk

**AQC:** Agence Qualité Construction (Frankrijk) - Agentschap Kwaliteit Bouw

**AR:** Arrêté Royal - Koninklijk Besluit

**ARS:** Agence Régionale de Santé (Frankrijk) - Regionaal Gezondheidsagentschap

**BDES:** Banque de Données de l'État des Sols (Wallonië) - Databank van Waalse Bodemgesteldheid

**BLK:** Binnenluchtkwaliteit

**BRGM:** Bureau de Recherches Géologiques et Minières (Frankrijk) - Geologisch en Mijnbouwkundig Onderzoeksbureau

**CAPEB:** Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment (Frankrijk) - Confederatie van Ambachtelijke en Kleine bouwondernemingen

**CLAIRE:** Clean Air for Everyone

**CO:** Koolstofmonoxide

**CODEM:** Construction durable et écomatériaux innovants (Frankrijk) - Duurzaam bouwen en Innovatieve ecomaterialen

**CSTB:** Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (Frankrijk) - Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf

**CSTC:** Centre Scientifique et Technique de la Construction, WTCB in het Nederlands

**DAS:** Direction de l'Assainissement des Sols (Wallonië) - Directie Bodemsanering

**DREAL:** Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (Frankrijk) - Regionale Directie Milieu, Ruimtelijke Ordening en Huisvesting

**ET'Air:** Grensoverschrijdende economie en Binnenluchtkwaliteit / Économie Transfrontalière et Qualité de l'Air intérieur > [www.etair.eu](http://www.etair.eu)

**FANC:** Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (België)

**FFB:** Fédération Française du Bâtiment (Frankrijk) - Franse Bouwfederatie

**FDES:** Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire - Verklaringsfiche Milieu en Gezondheid

**HQE:** Haute Qualité Environnementale - Hoge Milieukwaliteit

**INIES:** Informations sur l'Impact Environnemental et Sanitaire (Frankrijk) - Informatie over milieu- en gezondheidseffecten

**INRS:** Institut National de Recherche et de Sécurité (Frankrijk) - Nationaal Instituut voor Onderzoek en Veiligheid

**LCA:** Levenscyclusanalyse

**LEVE:** Levée de doute de pollution des sols (Frankrijk) - Twijfelopheffing van bodemverontreiniging

**M.B.:** Moniteur Belge - Belgisch Staatsblad

**MDF:** Medium Density Fiberboard - Vezelplaat van gemiddelde dichtheid

**NAV:** Netwerk Architecten Vlaanderen

**NIBE:** Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie

**OSB:** Oriented Strand Board (Plaat van gerichte houtschilfers)

**OVAM:** Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (Vlaanderen)

**PID:** Postinterventiedossier (België)

**PPM:** Deel Per Miljoen

**QAI:** Qualité de l'Air Intérieur, Franse afkorting voor « Binnenluchtkwaliteit »

**SIS:** Secteur d'Information sur les Sols (Frankrijk) - Sectoriële bodeminformatie

**SPW:** Service Public de Wallonie - Openbare Dienst Wallonië

**SSP:** Sites et Sols Pollués - Verontreinigde sites en bodems

**TOTEM:** Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials

**VMC:** Ventilation Mécanique Contrôlée - Gecontroleerde Mechanische Ventilatie

**VOS:** Vluchtige Organische Stoffen

**WTCB:** Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (België)

# VOORWOORD



De Gids voor Goede Praktijken inzake BinnenLuchtKwaliteit (BLK) die u nu in handen heeft, maakt deel uit van een serie van vier gidsen die richtlijnen geven voor de implementatie van een BLK-strategie in elk van de vier fasen van uw bouw-of renovatieproject van een residentieel gebouw:

**PROGRAMMERING** ➔ **ONTWERP** ➔ **REALISATIE** ➔ **OPLEVERING**

Het uiteindelijke doel is **een gezond gebouw af te leveren aan de bouwheren**.

Deze sanitaire doelstelling hangt nauw samen met de doelstellingen over energiebesparing. De steeds strengere EPB-eisen (Energieprestatie van gebouwen) leiden tot de bouw of renovatie van almaar meer geïsoleerde en luchtdichte gebouwen. Vandaar het belang van ventilatie. **Een efficiënt gebouw is dus een gebouw waarin een goed compromis is gevonden tussen energie- en gezondheidsaspecten.** Zo mag bijvoorbeeld niet teveel worden geventileerd onder het voorwendsel dat alle verontreinigende stoffen moeten worden verwijderd; dit zou ten koste gaan van de EPB. Omgekeerd kan het besparen op ventilatie leiden tot een aanzienlijke concentratie van verontreinigende stoffen binnenshuis. Bij een goed bouw-/renovatieproject mag het belang van de EPB niet worden verwaarloosd, vandaag nog meer dan in het verleden.

Deze 4 gidsen, geschreven in het kader van het project Interreg France-Wallonië-Vlaanderen "ET'Air" (Grensoverschrijdende Economie en Binnenluchtqualiteit > [www.etair.eu](http://www.etair.eu)), stellen een **methodologie** voor (BLK- doelstellingen en aandachtspunten) gericht op de garantie van een goede BLK voor de toekomstige bewoners van het gebouw en de gezondheidsbescherming van de professionals betrokken bij de werkzaamheden. Deze methodologie is bedacht en ontworpen door de projectpartners van ET'Air met de bedoeling alle elementen waarmee rekening moet worden gehouden tijdens een gezond bouw-/renovatieproject te integreren. Ze beweert niet uitputtend te zijn in de context van een complexe en evoluerende BLK-problematiek.

De gidsen **verwijzen naar** andere documenten, instrumenten, websites, organisaties, enz. ter ondersteuning van de methodologie. Het is hier immers **niet de bedoeling de fasen van de BLK-strategie in detail te beschrijven**, maar ze wel te verantwoorden en de lezer referenties aan te bieden waar informatie, praktijken, regelgeving, enz. met betrekking tot BLK worden ontwikkeld.

De referenties vermeld in de 4 gidsen voor goede praktijken inzake BLK en andere thema's kunnen worden geraadpleegd via de ET'Air toolbox: <https://toolbox.etair.eu>



In het kader van het ET'Air-project is meer materiaal ontwikkeld ter aanvulling van de informatie in deze 4 BLK-gidsen:

- ▶ een schema met een overzicht van de fasen van de BLK-strategie: De vier stappen voor een goede binnenluchtkwaliteit;
- ▶ een toolbox met technische documenten en regelgeving, casestudies, opleidingen, enz. in verband met BLK: <https://toolbox.etair.eu> ;
- ▶ een routekaart met een beschrijving van voorbeeldgebouwen op vlak van BLK;
- ▶ Interactieve "Professionals" video's met preventie- en herstelmaatregelen voor 5 BLK-thema's: ventilatie, vochtigheid, vluchtige organische stoffen (VOS), radon en koolmonoxide (CO);
- ▶ een website, een Facebook-pagina, een LinkedIn-pagina en een Twitter-account met nieuws, wetenschappelijke en technische toezicht, evenementen rond BLK...



De 4 BLK-gidsen zijn bedoeld voor:

- ▶ projectleiders (projectbeheer, architecten, technische studiebureaus, aannemers);
- ▶ bedrijven op de bouwplaats en onderhoudsbedrijven;
- ▶ bouwheren/ particuliere en publieke klanten.

Zij maken het mogelijk een **dialogoog over BLK** tot stand te brengen **tussen de verschillende belanghebbenden** betrokken bij een bouw- of renovatieproject van een residentieel gebouw.

Omdat zij betrekking hebben op de grensoverschrijdende gebieden van Frankrijk, Wallonië en Vlaanderen, vereenvoudigt de BLK-informatie (praktische adviezen, regelgeving, referenties, enz.) in deze 4 gidsen de **mobilitéit van bouwprofessionals aan beide zijden van de Frans-Belgische grens**. De gidsen zijn beschikbaar in het Frans en het Nederlands.

De beheersing van BLK-kwesties door bouwprofessionals kan een ware **toegevoegde waarde zijn** voor bouwheren die in een energie-efficiënt en gezond gebouw willen wonen. Bouwprofessionals opgeleid in BLK zullen een **voorsprong** hebben in de marktverovering.

Deze tweede gids voor goede praktijken op het gebied van BLK is gericht op de **ontwerpfase van het project**. Georkestreerd door de projectleider en gevalideerd door de bouwheer, bereidt ze de toekomstige bouw- of renovatiebouwplaats voor.



# INLEIDING



De ontwerpfase is de tweede fase van een bouw-/renovatieproject van een gebouw.

Om aan de eisen van het programma te voldoen, baseert de projectleider zich op de voorafgaande Programmeringsfase voor de uitbouw van de te implementeren maatregelen en houdt hierbij rekening met de begroting van de operatie. Deze maatregelen worden gevalideerd door de Bouwheer.

De Projectleider vertaalt de BLK-vereisten van het programma in BLK-maatregelen geïntegreerd in de grafische en schriftelijke documenten van het "Consultatiedossier van ondernemingen": bouwkundige plannen en lastenboeken. Lastenboek

## De BLK-maatregelen zijn bedoeld om:

- ▶ de introductie van verontreinigende stoffen in het gebouw te beperken via remediërings- en preventiemaatregelen;
- ▶ residuele emissies te verdunnen en/of af te voeren via een aangepast en geoptimaliseerd ventilatiesysteem.

## De ontwerpfase van het project omvat:

- ▶ **BLK-doelstelling 1.** Selectie van saneringsmaatregelen voor de bouwplaats
- ▶ **BLK-doelstelling 2.** Keuze van maatregelen om blootstellingsrisico aan resterende bodemverontreiniging te voorkomen
- ▶ **BLK-doelstelling 3.** Keuze van maatregelen om blootstellingsrisico aan radon te voorkomen
- ▶ **BLK-doelstelling 4.** Keuze van maatregelen om blootstellingsrisico aan buitenluchtverontreiniging te voorkomen
- ▶ **BLK-doelstelling 5:** Keuze van de maatregelen in het kader van vochtbeheersing en schimmelpreventie
- ▶ **BLK-doelstelling 6:** Materialen en afwerkingsproducten aanbevelen met het oog op BLK
- ▶ **BLK-doelstelling 7.** Technische uitrusting aanbevelen met het oog op BLK
- ▶ **BLK-doelstelling 8.** BLK-maatregelen in de bouwfase integreren
- ▶ **BLK-doelstelling 9.** Informatie over BLK aan de interveniënten op de bouwplaats voorzien

## Betrokken actoren:



# PROJECT- ONTWERP

In deze projectfase en in functie van de resultaten van de diagnose, uitgevoerd tijdens de programmeringsfase, zal de belangrijkste BLK-opdracht van de Projectleider erin bestaan **beheermaatregelen "anti-verontreiniging"** te nemen (BLK-doelstellingen 1 tot 7) om een goede BLK te garanderen in het te bouwen of te renoveren gebouw.



## Deze maatregelen zijn in twee fasen verdeeld:

### 1. Remediëring

De bestaande situatie saneren: de verontreiniging vastgesteld tijdens de programmeringsfase van het project aanpakken n. (👁️ BLK Gids 1: Programmering - *Uitvoeren van een diagnose van het bestaande*).

► Saneringsmaatregelen: **SM1** tot **SM8**

### 2. Preventie

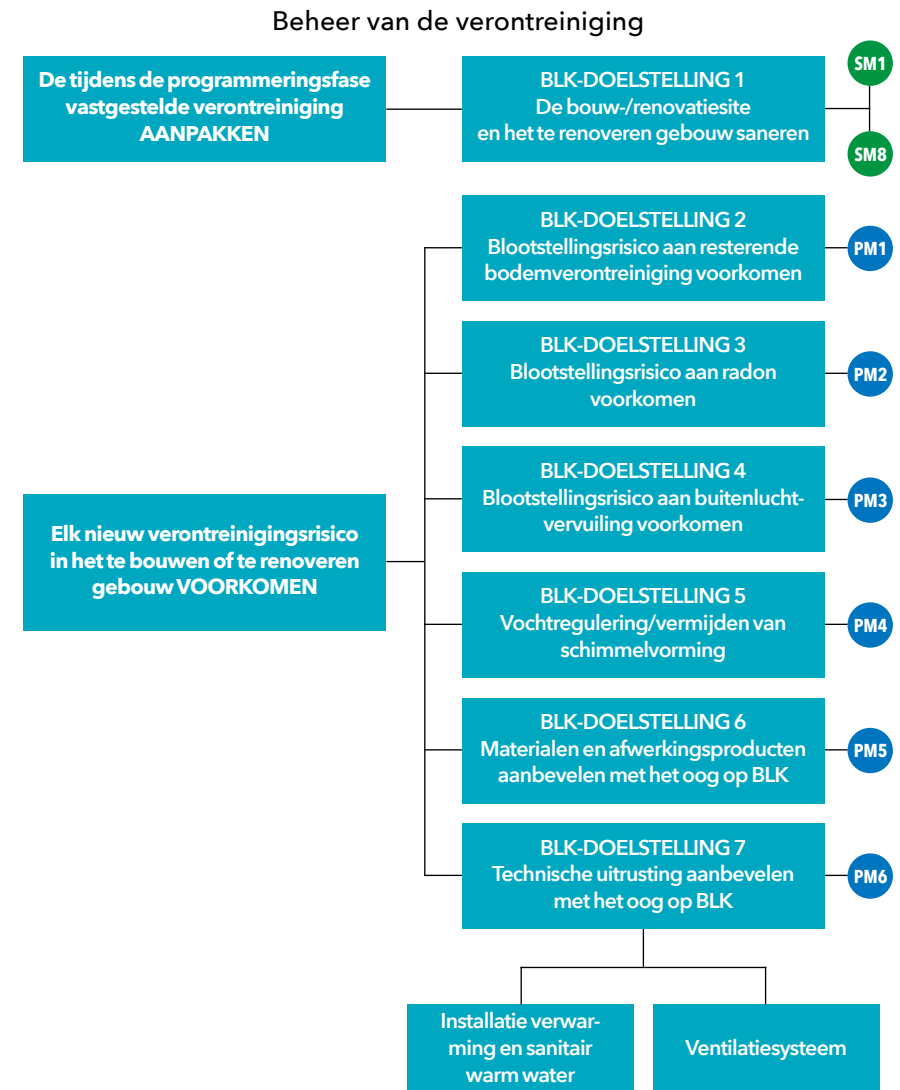
Elk nieuw verontreinigingsrisico in het te bouwen of te renoveren gebouw voorkomen.

► Preventieve maatregelen: **PM1** tot **PM6**



Soms kunnen kleine werkzaamheden leiden tot een verslechtering van de BLK. Zo kan bv. de vervanging van niet-luchtdichte ramen door luchtdichte ramen leiden tot een vermindering van de luchtverversing binnenshuis, wat, indien niet aangepakt, kan leiden tot schimmelgroei op de koude oppervlakken van het gebouw.

## Organigram 1



De integratie van BLK-maatregelen in de bouwfase (BLK-doelstelling 8) en informatie over BLK aan de interveniënten op de bouwplaats (BLK-doelstelling 9) zullen uiteindelijk ook bijdragen tot het leveren van een gezond gebouw aan de bouwheer.



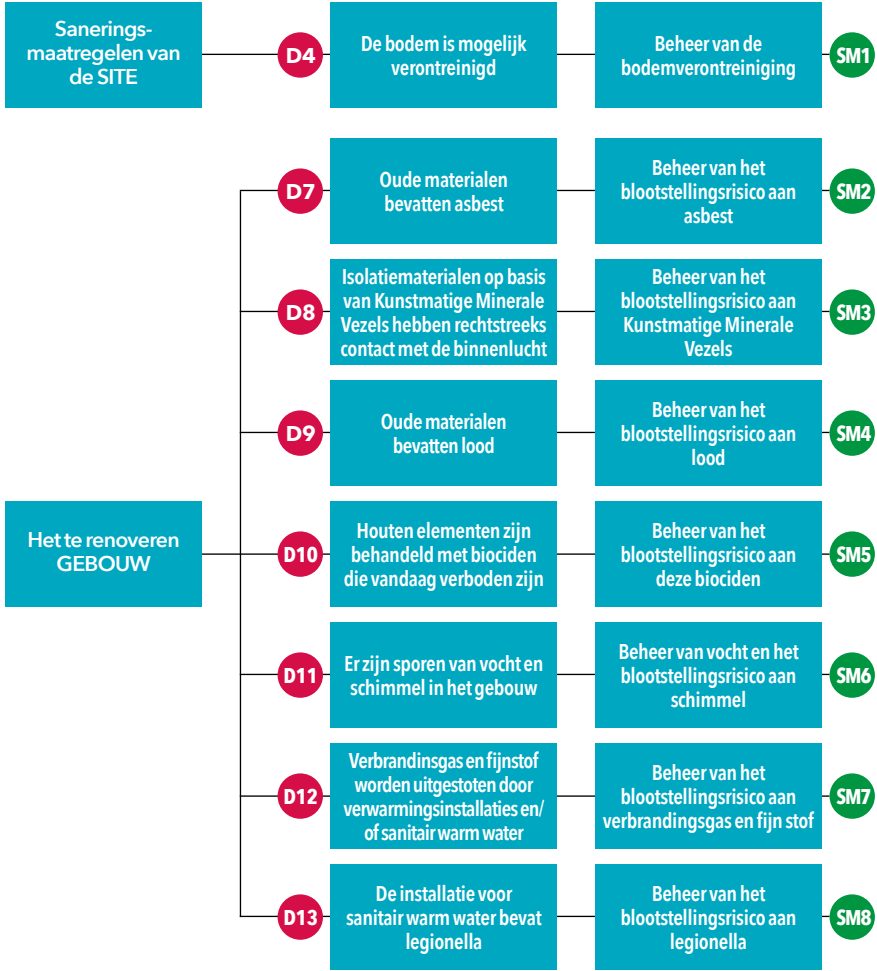
# DOELSTELLING 1: SANERING VAN HET BESTAANDE

Een gezonde maaltijd bereiden op een vuil werkblad (restjes, vet, stof, enz.) heeft geen zin.

Evenzo kan een gezond gebouw alleen worden ontworpen in een gezonde context. Saneringsmaatregelen (SM) voor de bouw-/renovatieplaats en het te renoveren gebouw zullen eventueel noodzakelijk zijn, van geval tot geval, in samenhang met de BLK-diagnose **D** van het bestaande (👁 BLK Gids 1: Programmering - *Uitvoeren van een diagnose van het bestaande > A. Diagnose van de bouw-/renovatieplaats*).

## Organigram 2

Mogelijke saneringsmaatregelen **SM** van de bouw-/renovatieplaats en het te renoveren gebouw in samenhang met de BLK-diagnose **D** van het bestaande



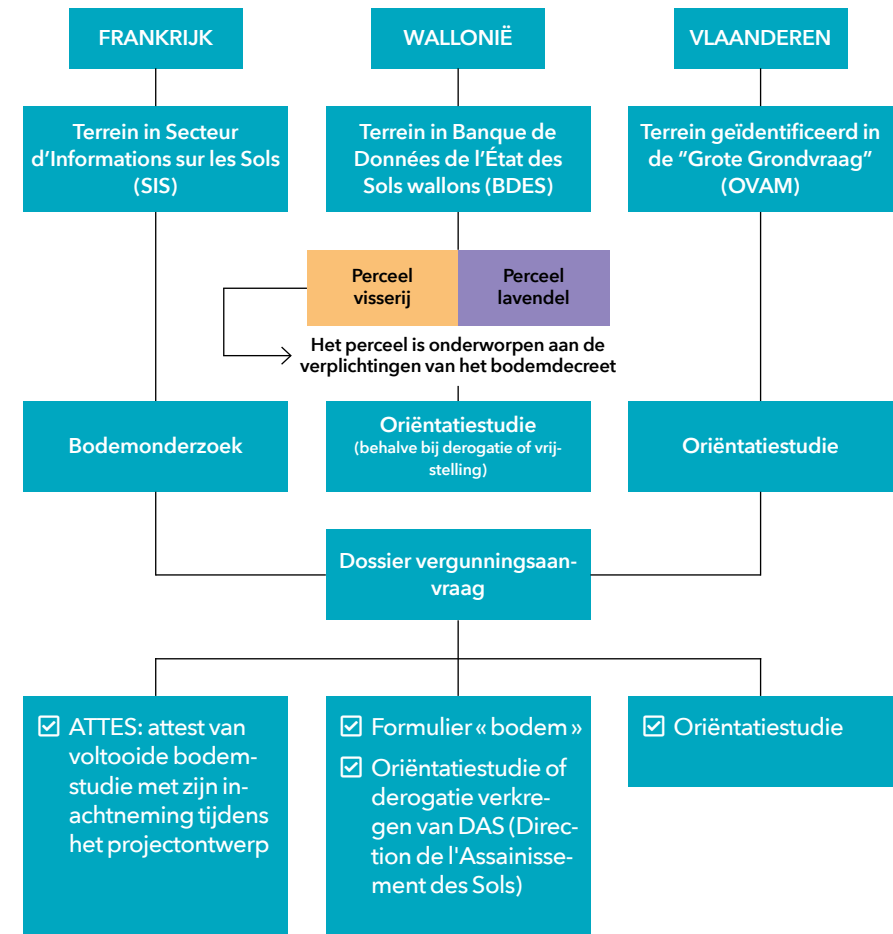
## A. Saneren van de bouw-/renovatieplaats

**D4** De bodem van de bouwplaats is mogelijk verontreinigd → **SM1** Beheer van de bodemverontreiniging.

**DOELSTELLING:** de bodem op sanitair vlak verenigbaar maken met zijn residentieel gebruik.

## Organigram 3

Aanvraag stedenbouwkundige vergunning/ bouwvergunning/ milieuvergunning in het kader van een mogelijk verontreinigde bodem

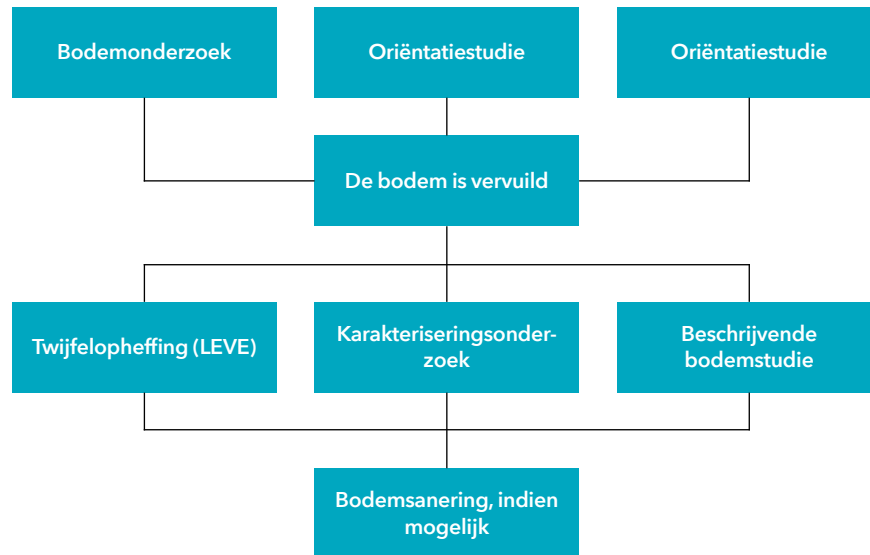


### WALLONIË

Hulp online: <https://sol.environnement.wallonie.be> > Parcours usagers > Demandeurs de permis.

## Organigram 4

### Beheer van de verontreinigde bodem



Afin d'éviter tout retard dans l'élaboration du projet de construction/rénovation, la gestion de la pollution du sol devra se faire le plus possible en amont du projet.



- FR**
- *Certification des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués, Guide du donneur d'ordre*, Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, novembre 2012, 29 p.
  - *Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués*, Direction générale de la Prévention des Risques, Bureau du sol et du sous-sol, 2017, 128 p., <http://ssp-infoterre.brgm.fr>.
  - *Sites & sols pollués. Comment agir ?* DREAL, ARS, ADEME, octobre 2019, 23 p.
- NL**
- <https://www.ovam.be/bodem>.

## B. Saneren van het te renoveren gebouw



Voor sommige verontreinigende stoffen (asbest, lood, biociden, enz.) omvat de sanering inkapselingstechnieken (bekisting) van het verontreinigde materiaal. Deze techniek is echter niet altijd een relevante oplossing op lange termijn, aangezien blootstelling aan de verontreinigende stof mogelijk blijft, bijvoorbeeld bij toekomstige renovatiewerkzaamheden of wanneer de bekisting beschadigd is... In alle gevallen moeten de opdrachtgever en de toekomstige bewoners worden geïnformeerd. (👁 BLK Gids 4: - Oplevering - *Integreren van BLK-informatie in het PID/Dossier van uitgevoerde werken*).

### D7 Oude materialen bevatten asbest →

### SM2 Beheer van het blootstellingsrisico aan asbest.

**DOELSTELLING:** maatregelen ontwikkelen die tijdens de bouwphase dienen te worden uitgevoerd om blootstelling aan asbest van de bewoners van het gerenoveerde gebouw en van de professionals op de bouwplaats te voorkomen (👁 BLK Gids 3: Realisatie - *Implementeren van saneringsmaatregelen voor de bestaande situatie en Voorzien van individuele en collectieve beschermingsmaatregelen*).



- FR**
- *Prévention du risque amiante (Dossier)*, INRS: <https://www.inrs.fr/> > Risques > Tous les risques > Amiante.
  - *L'amiante et les fibres de substitution*, Fascicule 150, 3/2018, C. Depue et al., Constructiv, 81 p., [www.buildingyourlearning.be](http://www.buildingyourlearning.be): > p. 7: 2. L'amiante ; > p.23 : 3. Réglementation amiante en pratique et recommandations pratiques.
- NL**
- *Asbest verwijderen of niet ?*, [www.ovam.be/asbest-verwijderen-of-niet](http://www.ovam.be/asbest-verwijderen-of-niet).
  - *Bouw Gezond, Versie 2*, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017 > Materialen 6, Asbesthoudende materialen herkennen en verwijderen, 4 blz.

**D8** Oud isolatiemateriaal op basis van kunstmatige minerale vezels hebben rechtstreeks contact met de binnenlucht →

**SM3** Beheer van het blootstellingsrisico aan kunstmatige minerale vezels.

**DOELSTELLING:** maatregelen ontwikkelen die tijdens de bouwfase dienen te worden uitgevoerd om blootstelling aan kunstmatige minerale vezels van de bewoners van het gerenoveerde gebouw en van de professionals op de bouwplaats te voorkomen (👁 BLK Gids 3: Realisatie - Implementeren van saneringsmaatregelen voor de bestaande situatie en Voorzien van individuele en collectieve beschermingsmaatregelen).



**FR** • *L'amiante et les fibres de substitution*, Dossier 150,3/2018, C. Depue et al., Constructiv, 81 p., [www.buildingyourlearning.be](http://www.buildingyourlearning.be):  
> p. 49: 4. Les fibres de substitution ;  
> p. 59: 4.3. Fibres minérales artificielles.

**D9** Oudere materialen bevatten lood →

**SM4** Beheer van het blootstellingsrisico aan lood.

**DOELSTELLING:** maatregelen ontwikkelen die tijdens de bouwfase dienen te worden uitgevoerd om blootstelling aan lood van de bewoners van het gerenoveerde gebouw en van de professionals op de bouwplaats te voorkomen (👁 BLK Gids 3: Realisatie - Implementeren van saneringsmaatregelen voor de bestaande situatie en Voorzien van individuele en collectieve beschermingsmaatregelen).



**FR** • *Traitement des peintures au plomb*, OPPBTB, 2015, 53 p.  
• [www.preventionbtp.fr](http://www.preventionbtp.fr) > plomb.  
• *Interventions sur les peintures contenant du plomb*, B. Courtois, INRS, 2020, 79 p.  
**NL** • <https://www.gidsduurzamegebouwen.brussels/> > Menselijke/humane > Lood.

**D10** Houten elementen zijn behandeld met biociden die vandaag verboden zijn (pentachloorfenol, lindaan...) →

**SM5** Beheer van het blootstellingsrisico aan deze biociden.

**DOELSTELLING:** maatregelen ontwikkelen die tijdens de bouwfase dienen te worden uitgevoerd om blootstelling aan deze biociden van de bewoners van het gerenoveerde gebouw en de professionals op de bouwplaats te voorkomen (👁 BLK Gids 3: Realisatie - Implementeren van saneringsmaatregelen voor de bestaande situatie en Voorzien van individuele en collectieve beschermingsmaatregelen).

Afhankelijk van het resultaat van de diagnose "Biociden" (👁 BLK Gids 1: Programmering - Uitvoeren van een diagnose van het bestaande > B. Diagnose van het te renoveren gebouw), kunnen twee saneringsoplossingen worden overwogen voor de oude behandelde houten elementen:

1. Verwijderen indien mogelijk.
2. Inkapselen (hermetische bekisting of regelmatige behandeling met een specifiek vernis).

**D11** Er zijn sporen van vocht en schimmel in het te renoveren gebouw →

**SM6** Beheer van de vochtigheid en het blootstellingsrisico aan schimmel.

**DOELSTELLING:** maatregelen ontwikkelen die tijdens de bouwfase dienen te worden uitgevoerd om vochtproblemen te verhelpen en blootstelling aan schimmels van de bewoners van het gerenoveerde gebouw en van de professionals op de bouwplaats te voorkomen (👁 BLK Gids 3: Realisatie - Implementeren van saneringsmaatregelen voor de bestaande situatie en Voorzien van individuele en collectieve beschermingsmaatregelen).



**FR** • *Humidité dans la construction, 12 enseignements à connaître*, AQC, CO-DEM, 2019, 24 p., <https://qualiteconstruction.com>.  
• *L'humidité ascensionnelle (17:11')*, Les interventions, CSTC-Vidéo 34, 2020, Webinars CSTC pour les professionnels, [www.cstc.be](http://www.cstc.be).  
• *L'humidité dans les bâtiments et son influence sur la QAI*, Webinaire ET'Air, [www.etair.eu](http://www.etair.eu) > ressources > Vidéos.  
**NL** • *Vocht in gebouwen. Bijzonderheden van opstijgend vocht*. Technische Voorlichting 252. WTCB, 2014, 68 blz., [www.wtcb.be](http://www.wtcb.be).  
• *Vochtigheid in gebouwen en de invloed hiervan op BLK*, ET'Air webinar, [www.etair.eu](http://www.etair.eu) > Hulpmiddelen > Videos.

**D12** Verwarmingsinstallaties en/of installaties voor sanitair warm water stoten verbrandingsgas en fijnstof uit in de binnenlucht →

**SM7** Beheer van het blootstellingsrisico aan verbrandingsgas en fijnstof.

**DOELSTELLING:** maatregelen ontwikkelen die tijdens de bouwfase dienen te worden uitgevoerd om blootstelling aan verbrandingsgas en fijnstof van de bewoners van het gerenoveerde gebouw en van de professionals op de bouwplaats te voorkomen (👁 BLK Gids 3: Realisatie - Implementeren van saneringsmaatregelen voor de bestaande situatie en Voorzien van individuele en collectieve beschermingsmaatregelen).

Afhankelijk van de resultaten van de diagnose "Verbrandingsgas en fijn stof" (👁 BLK Gids 1: Programmering - Uitvoeren van een diagnose van het bestaande > B. Diagnose van het te renoveren gebouw) zullen de toestellen voor verwarming en sanitair warm water worden hersteld of vervangen om te voldoen aan de geldende normen.

**D13** Oude installaties voor sanitair warm water bevatten legionella →

**SM8** Beheer van het blootstellingsrisico aan legionella.

**DOELSTELLING:** maatregelen ontwikkelen die tijdens de bouwfase dienen te worden uitgevoerd om blootstelling aan legionella van de bewoners van het gerenoveerde gebouw en van de professionals op de bouwplaats te voorkomen (👁 BLK Gids 3: Realisatie - Implementeren van saneringsmaatregelen voor de bestaande situatie en Voorzien van individuele en collectieve beschermingsmaatregelen).



- FR**
- Comment éviter la stagnation dans une installation d'eau potable ?, CSTC-Contact n° 24, 2009, p. 16.
  - Légionelle: un problème persistant dans nos installations d'eau, CSTC-Contact 2017/2, p. 26-27.
  - Légionelles, Protéger les réseaux d'eau chaude... mais aussi d'eau froide, Qualité Construction n° 178, janvier/février 2020, p. 26-37.
- NL**
- Best Beschikbare Technieken (BBT) voor legionella-beheersing in Nieuwe Sanitaire Systemen, VITO en WTCB, december 2017, 118 blz., [www.zorg-en-gezondheid.be](http://www.zorg-en-gezondheid.be).

## DOELSTELLING 2: BLOOTSTELLING AAN RESTERENDE BODEMVERONTREINIGING VOORKOMEN **PM1**

**DOELSTELLING:** constructieve maatregelen ontwikkelen die tijdens de bouwfase dienen te worden uitgevoerd (👁 BLK Gids 3: Realisatie - Implementeren van saneringsmaatregelen voor de bestaande situatie).

Om uiteenlopende redenen (technische, economische, ...) is het niet altijd mogelijk een bodem volledig te saneren (👁 Beheer van de verontreinigde bodem, pag. 20). In dit geval behoudt de bodem een zogenaamde restverontreiniging.

Indien de gezondheidsrisico's van deze restverontreiniging nog steeds groot genoeg zijn om het residentiële gebruik van de grond in twijfel te trekken, is het raadzaam constructieve maatregelen toe te passen om een aanvaardbaar risico te garanderen.

Deze preventieve maatregelen zullen een aanvulling vormen op de bodemsaneringsmaatregelen (👁 pag. 17) uitgevoerd na de diagnose van het bestaande (👁 BLK-Gids 1: Programmering - Uitvoeren van een diagnose van het bestaande).



- FR**
- Guide relatif aux mesures constructives applicables dans le domaine des SSP, Rapport final, H. Leprond et al., BRGM, août 2014, 169 p.
  - Projet BATICOV, Mesures constructives vis-à-vis des transferts de pollutions volatiles du sol vers le bâtiment, Outils de la programmation à l'exploitation, S. Traverse et al., Collection expertise ADEME, novembre 2017, 58 p.

## DOELSTELLING 3: BLOOTSTELLING AAN RADON VOORKOMEN

**DOELSTELLING:** maatregelen ontwikkelen op vlak van:

- ▶ preventie, te implementeren tijdens de bouwfase ( BLK Gids 3: Realisatie - *Implementeren van maatregelen ter voorkoming van elk nieuw verontreinigingsrisico*);
- ▶ informatie/advies aan de toekomstige bewoners van het (gerenoveerde) gebouw ( BLK Gids 4: - Oplevering - *Integreren van de BLK-informatie in het PID*).

Wanneer de grond zich in een (potentieel) risicogebied voor radon bevindt ( BLK Gids 1: Programmering - *Uitvoeren van een diagnose van het bestaande > A. Diagnose van de bouw-/renovatieplaats*), dient men vanaf de ontwerpfase van het project na te denken over welke technieken het doeltreffendst kunnen worden toegepast om het blootstellingsrisico van de bewoners van het te bouwen of te renoveren gebouw te voorkomen.

Remediëringstechnieken zullen moeilijker toepasbaar en soms minder doeltreffend zijn wanneer al is gebouwd of gerenoveerd, en de daarmee gepaard gaande kosten zullen hoger zijn. Indien in het verleden radonmetingen werden verricht in het te renoveren gebouw en daarbij de aanwezigheid van radon aan het licht kwam, zullen remediëringmaatregelen moeten worden uitgevoerd in functie van het gemeten radonniveau.



- FR**
- *Radon et sols pollués: protection des bâtiments*, B. Collignan, CSTB, 2021, 180 p.
  - *Prévention et remédiation du risque radon, 12 enseignements à connaître*, AQC, Réseau Breton Bâtiment Durable, 2019, 25 p.
  - *Radon, gérer le risque pour la construction et la rénovation des logements*, Association QUALITEL, février 2020, 54 p. > p. 23-45: Solutions techniques, [www.qualitel.org](http://www.qualitel.org).
  - *Le radon dans les habitations: mesures préventives et curatives, note d'information technique 211*, CSTC, 1999, 75 p., [www.cstc.be](http://www.cstc.be).
  - *Vous allez construire ? Protégez-vous contre le radon !*, Fiches d'information sur la prévention radon, AFCN, 11 p., [www.afcn.fgov.be](http://www.afcn.fgov.be).
- NL**
- *U gaat bouwen ? Bescherm u tegen radon !*, Informatiefiches over radonpreventie, FANC, 11 blz., [www.fanc.fgov.be](http://www.fanc.fgov.be).
  - *Voorkomen en bestrijden van radon in woningen*, Technische Voorlichting 211, WTCB, 1999, 75 blz.

## DOELSTELLING 4: BLOOTSTELLING AAN BUITENLUCHTVERONT- REINIGING VOORKOMEN

**DOELSTELLING:** het ventilatiesysteem zo ontwerpen dat de bewoners van het gebouw niet worden blootgesteld aan verontreiniging van de buitenlucht ( Optimaliseer het ventilatiesysteem pag. 43).

De luchtdichtheid van de bouwschil en de kenmerken van het ventilatiesysteem spelen een belangrijke rol bij de verplaatsing naar binnen toe van verontreinigende stoffen uit de buitenlucht.



- FR**
- *Caractérisation des transferts de pollution de l'air extérieur vers l'intérieur des bâtiments*, Avis de l'Anses, mai 2019, 164 p.
  - *Conception et dimensionnement des équipements techniques en rénovation*, Dispositif REX Bâtiments performants AQC, 2022, 32 p. > p. 21: Éloigner, en ventilation double flux, la prise d'air neuf de tout polluant potentiel.
  - *Ventilation des logements: position des prises d'air et filtration*, CSTC, vidéo 36, 2020.
- NL**
- *Ventilatie van gebouwen positie en filtering van luchtinlaat*, WTCB, video 36, 2020.
  - *Technische Voorlichting 258 Praktische gids voor de basisventilatiesystemen voor woongebouwen*, WTCB, 2016, 92 p.

## DOELSTELLING 5: VOORKOMEN VAN VOCHT/ SCHIMMELVORMING

**DOELSTELLING:** constructieve maatregelen ontwikkelen die tijdens de bouwfase dienen te worden uitgevoerd ( BLK Gids 3: Realisatie - *Implementeren van maatregelen ter voorkoming van elk nieuw verontreinigingsrisico*) om blootstelling van de bewoners van het gebouw aan schimmels en vochtverschijning in het gebouw te voorkomen.

Bouwmaterialen die aan overmatige vochtigheid worden blootgesteld, kunnen aan het oppervlak schimmel ontwikkelen.

Preventieve maatregelen zullen zonder twijfel gemakkelijker uit te voeren en minder duur zijn dan remediërsmaatregelen.

Afhankelijk van de resultaten van de diagnose "Overstromingsgebied", "Grondwaterpeil en seizoensgebonden schommelingen" ( BLK Gids 1: Programmering - *Uitvoeren van een diagnose van het bestaande > A. Diagnose van de bouw-/renovatieplaats*) en "Bronnen van Vocht/Schimmel" ( BLK Gids 1: Programmering - *Uitvoeren van een diagnose van het bestaande > B. Diagnose van het te renoveren gebouw*), zullen specifieke preventiemaatregelen moeten worden genomen.



- FR**
- *Comment protéger au mieux les bâtiments existants contre les inondations ?*, P. Van Isterbeeck, CSTC-Contact 2021/5, 15 p., [www.cstc.be](http://www.cstc.be).
  - *Humidité dans la construction - 12 enseignements à connaître*, AQC, 2019, 24 p., <https://qualiteconstruction.com>.
  - *Inondations, Réduire la vulnérabilité des constructions existantes*, SPW Éditions, février 2014, 53 p.
  - *Risque naturel d'inondation par ruissellement concentré, Dans une demande de permis et autorisation urbanistique, Informations à l'attention des demandeurs*, SPW Éditions, 2017, 28 p.
  - *L'humidité dans les bâtiments et son influence sur la QAI*, Webinaire ET'Air, [www.etair.eu](http://www.etair.eu) > ressources > Vidéos.
- NL**
- *Vochtigheid in gebouwen en de invloed hiervan op BLK*, ET'Air webinar, [www.etair.eu](http://www.etair.eu) > Hulpmiddelen > Videos.

## DOELSTELLING 6: AFWERKINGS- MATERIALEN/PRODUCTEN AANBEVELEN

### DOELSTELLING:

- ▶ in het lastenboek ter raadpleging van bedrijven BLK-clausules opnemen voor de afwerkingsmaterialen die tijdens de bouwfase dienen te worden gebruikt ( BLK Gids 3: Realisatie - *Implementeren van maatregelen ter voorkoming van elk nieuw verontreinigingsrisico*);
- ▶ in het Postinterventiedossier (PID) advies aan de toekomstige bewoners integreren over de behandeling en het onderhoud van de binnenbekledingen ( BLK Gids 4: Ontvangst - *Integreren van de BLK-informatie in PID*).

Afwerkingsmaterialen en -producten hebben potentieel de grootste invloed op de BLK omdat:

- ▶ zij vaak grote oppervlakten in het gebouw beslaan (muren, plafonds en vloeren);
- ▶ ze in rechtstreeks contact staan met de lucht die we inademen in de gebouwen.

Veel van deze producten stoten tijdens de plaatsing vluchtige organische stoffen (VOS) uit. Deze emissies binnenshuis kunnen weken, soms maanden en jaren blijven bestaan.

Bepaalde componenten van de afwerkingsmaterialen/producten, die bijzonder zorgwekkend zijn voor de gezondheid (kankerverwekkende stoffen, zware metalen...), moeten worden geweerd.

De Projectleider zal dus verantwoordelijk zijn voor:

- ▶ de opstelling van een gedocumenteerd dossier "Standaard BLK-clausules", met inbegrip van de vereisten op vlak van VOS-emissiedrempelwaarden en de te vermijden componenten in de afwerkingsmaterialen/producten;
- ▶ de aanpassing van de "standaard BLK-clausules" aan het bouw-/renovatieproject in kwestie.



Betrokken materialen/afwerkingsproducten:

- ✓ binnenverven/vernissen ;
- ✓ van hout afgeleide panelen;
- ✓ panelen op basis van gips;
- ✓ flexibele vloerbedekkingen;
- ✓ plaatsingsproducten (kleefstoffen, voegmiddelen, primers, dichtingsmiddelen, lijmen, mortel, coatings, mastiek, ...)

### HOE IDENTIFICEERT MEN EEN MATERIAAL/ AFWERKINGSPRODUCT MET HET OOG OP BLK?

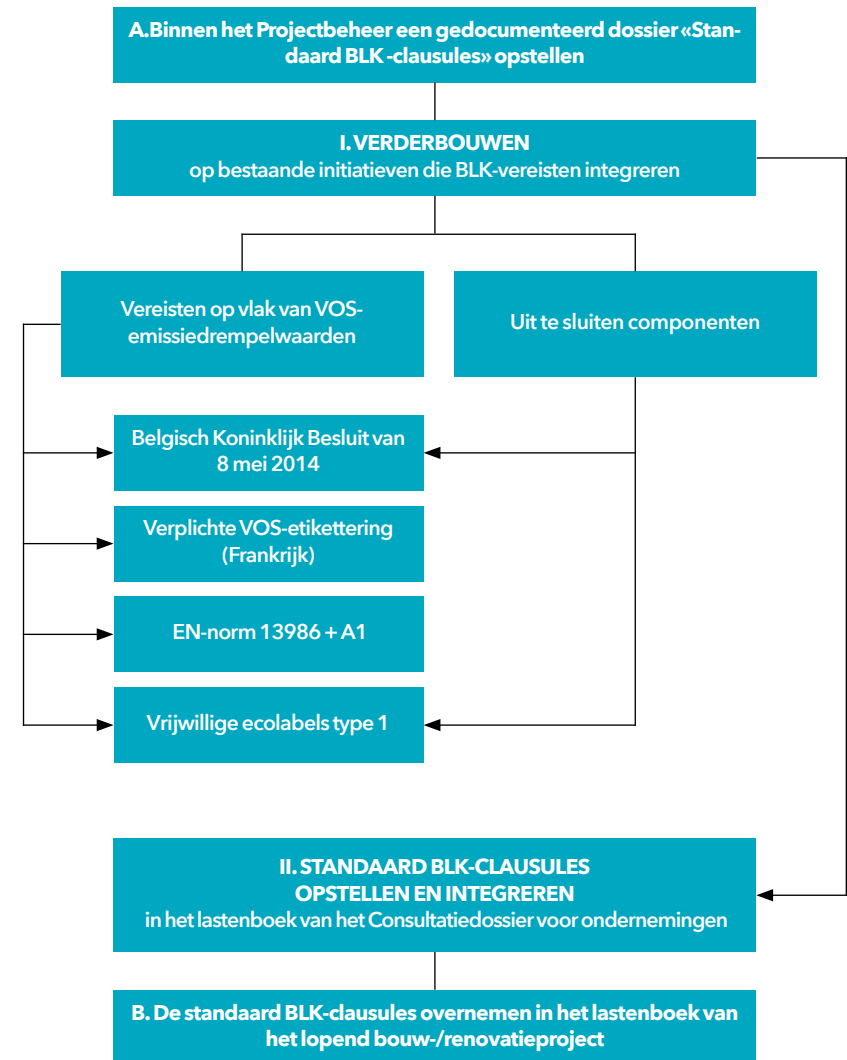
Hoewel de vraag eenvoudig lijkt, is het antwoord vaak complex, vooral voor de architect die persoonlijk beslissingen moet nemen op basis van de BLK-vereisten van het programma en de technische en budgettaire beperkingen van het project.

Een gezond materiaal identificeren:

- ✓ verwijst naar wetenschappelijke en toxicologische informatie die vaak moeilijk te begrijpen is;
- ✓ gebruikt cijfergegevens (emissiedrempels, enz.) die moeilijk te vertalen zijn in termen van gezondheidsrisico, met concentratie-eenheden ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , PPM, enz.) die in het dagelijks leven ongebruikelijk zijn;
- ✓ confronteert met verschillende vereiste niveaus (binnen bestaande regelgeving, normen, labels, bestaande referenties...) die vaak zeer heterogeen zijn en nog niet op Europees niveau geharmoniseerd.
- ✓ maakt deel uit van de levenscyclusanalyse (LCA) van het materiaal: welke waarde kent men toe aan de impact op de gezondheid van het materiaal, gezien op de schaal van zijn milieueffecten (voetafdruk qua koolstofdioxide, aantasting van de ozonlaag, uitputting van natuurlijke hulpbronnen, enz.)

## Organigram 5

Materialen/afwerkingsproducten aanbevelen met het oog op BLK





## A. Samenstellen van een "Model BLK-clausule"-bestand

### I. Verderbouwen op bestaande initiatieven die BLK-vereisten integreren



De aanbeveling van materialen/bouwproducten die voldoen aan de BLK vereisten houdt in dat de projectleider een streng en kritisch onderzoek uitvoert naar de bestaande initiatieven waarin BLK-vereisten zijn opgenomen (regelgeving, etikettering, normen en labels).

De begeleiding van de BLK-referent van het project (👁 BLK-Gids 1: Programmering - *Integreren van vaardigheden op vlak van BLK in het management van het bouwproject*) is hier van groot belang.

**DOELSTELLINGEN:** de niveaus van de BLK-vereisten bij de verschillende initiatieven analyseren en vergelijken (regelgeving, etikettering, normen en labels) met betrekking tot:

- ▶ VOS-emissiedrempelwaarden voor materialen/afwerkingsproducten;
- ▶ Uitsluiting van componenten tijdens de productie van het materiaal/afwerkingsproduct.

#### Belgisch Koninklijk Besluit van 8 mei 2014 tot vaststelling van de drempelniveaus voor emissie in het binnenmilieu van bouwproducten voor bepaalde beoogde gebruiken (België)

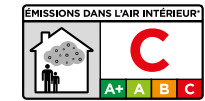
##### LEGT OP

- drempelwaarden voor VOS-emissies in het binnenmilieu > Bijlage 2 van het KB. Karakteristieken en bijbehorende drempelniveaus.
- Uitsluiting van componenten.

##### BETREFT

op de markt gebrachte vloerbekledingsproducten, hun bevestigingsmiddelen en afwerkingsproducten > Bijlage 1 van het KB. Lijst van bouwproducten en beoogde gebruiken waarop het Besluit van toepassing is.

#### Decreet van 19 april 2011 betreffende de etikettering (VOS-etikettering) van bouwproducten, muur- of vloerbekledingen, verven en vernissen voor hun uitstoot van vluchtige verontreinigende stoffen (Frankrijk)



##### LEGT OP

- informatie over het emissieniveau van vluchtige stoffen in de binnenlucht die een toxiciteitsrisico via inademing inhouden, op een klasse schaal van A + (zeer lage emissie) tot C (hoge emissie) > Bijlage I.D. Grenswaarden voor blootstellingsconcentratie (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en overeenkomstige klassen voor de 10 betrokken stoffen (formaldehyde, acetaldehyde, toluen, Tetrachlooretheen...) en groepen van stoffen (Totale Vluchtige Organische Stoffen (TVOC))
- Geen uitsluiting van componenten.

##### BETREFT

Bouw- en decoratieproducten voor gebruik binnenshuis.



- FR** • *Qualité de l'air intérieur et étiquetage sanitaire des matériaux*, Association QUALITEL, 2015, 11 p., [www.qualitel.org](http://www.qualitel.org).

#### Formaldehyde-emissieklasse volgens EN 13986 +A1: Panelen op houtbasis voor gebruik in de bouw Eigenschappen, conformiteitsbeoordeling en markering (Europa)

##### LEGT OP

- De formaldehyde-emissieklasse (E1 of E2) wordt vermeld op de documenten die de CE-markering begeleiden. Klasse E1 stemt overeen met een formaldehyde-emissie van minder dan  $0,124 \text{ mg}/\text{m}^3$  ( $< 124 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in de omgevingslucht, gemeten volgens EN 717-1 (kamer methode).
- Geen uitsluiting van componenten.

##### BETREFT

Panelen op houtbasis (OSB, spaanplaat, MDF, multiplex).

**Vrijwillige officiële ecolabels (type 1)**

Enkele van deze ecolabels bevatten vereisten op vlak van:

- VOS-emissie (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) voor categorieën bouwmaterialen/producten;
- uit te sluiten zorgwekkende componenten (kankerverwekkende stoffen, giftig voor de voortplanting...).

**LEGT OP**

- Elk label heeft eigen min of meer strenge vereisten. Voor hetzelfde label kunnen de vereisten ook verschillen volgens de categorie van het bouw materiaal/product.
- Het is raadzaam de website van elk label te raadplegen om:
  - te controleren of het gaat om VOS-emissies in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (en niet om VOS-gehalte in g/l);
  - te weten welke vluchtige stoffen het label viseert en wat de emissiedrempelwaarden zijn;
  - De uitgesloten onderdelen kennen.

**BETREFT**

- Het is raadzaam de website van elk label te raadplegen om:
- de categorieën bouwmaterialen/producten te kennen waarop het etiket betrekking heeft (verven, lijmen, vloerbedekkingen, panelen op houtbasis...);
  - de beschikbaarheid van geëtiketteerde materialen/producten op de grensoverschrijdende markt te kennen.

faible émission de COV des produits de construction.

- <https://www.guidibatimentdurable.brussels/ecolabels> > Ecolabels disponibles sur le marché belge, par catégorie de produits.

- *Vidéos du projet ET'Air sur YouTube* > COV Prévention-Remédiation-Interreg

- NL**
- *Bouw Gezond, Versie 2*, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017 > 5 Materialen, Materialen 2, Labels voor milieuvriendelijkheid en gezondheid, 4 blz.

- *ET'Air projectvideo's op YouTube*: > VOS Preventie-Remediatie-Interreg

- [www.labelinfo.be](http://www.labelinfo.be).

- [www.wtcb.be](http://www.wtcb.be) > Normen-Antenne > Ventilatie & Indoor Air Quality > Binnenbronnen van polluten > Overzicht vrijwillige labels om het lage VOS emissiegehalte van bouwproducten te attesteren.

- <https://www.gidsduurzamegebouwen.brussels/ecolabels> > ecolabels die per productcategorie op de Belgische markt terug te vinden zijn.

**Impact van verven op BLK: VOS-emissie of -gehalte?**

Er is geen systematisch verband tussen het VOS-gehalte van verven (in g/l verf) (> EU-Richtlijn 2004/42/EG) en hun emissie in de binnenlucht (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  lucht).

Niet het VOS-gehalte van verven maar hun emissie (na aanbrengen en drogen) is bepalend voor hun impact op de BLK. Zo kunnen materialen met een laag VOS-gehalte hoge emissies hebben en vice versa.

Bron: Peintures et COV: d'une faible teneur à une faible émission, M. Lor et al., Dossier du CSTC 2011/3.9, [www.cstc.be](http://www.cstc.be).



- EN**
- <https://www.eurofins.com> > Ecolabels and Quality Labels for low VOC emitting products > Labels EMICODE, M1, Blue Angel, GUT, Indoor Air Comfort.

- [www.ecolabelindex.com](http://www.ecolabelindex.com).

- FR**
- *Cahier de recommandations pour la prise en compte de la qualité de l'air intérieur dans les opérations de construction/réhabilitation des écoles, éco'air*, ADEME, 2011, 9 p. > p. 6: Choix des matériaux de construction, revêtements de parois intérieures et mobiliers.
  - *Qualité de l'air intérieur et construction/rénovation. Guide de bonnes pratiques pour la conception et la réalisation de bâtiments*, Atmo Hauts-de-France, février 2020, 25 p. > p. 13-14: 6 - Quels labels et bonnes pratiques de mise en œuvre pour les matériaux ?
  - *Qualité de l'air intérieur: réduire l'impact des matériaux de finition*, CSTC, 2019, 9 p.
  - [www.labelinfo.be](http://www.labelinfo.be).
  - [www.cstc.be](http://www.cstc.be) > Antenne Normes > Ventilation & Qualité de l'air intérieur > Sources internes de polluants > Aperçu des labels volontaires attestant de la

## II. Standaard BLK clauses binnen het Projectbeheer opstellen

**DOELSTELLING:** inspiratie putten uit de BLK-vereisten van de binnen het projectbeheer gebundelde initiatieven om standaard BLK-clauses op te stellen en te integreren in de Lastenboeken (Lastenboeken van Bijzondere Technische Voorwaarden) van het Consultatiedossier van ondernemingen bij toekomstige bouw-/renovatieprojecten.

Voorbeelden van BLK-clauses:

| CLAUSE                                                                                                                                                                           | CONTROLE                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voor materialen in contact met de binnenlucht (vloerbekledingen, wanden en plafonds, scheidingswanden, verlaagde plafonds, enz., moet de VOS-emissie gekend zijn.                | Een attest vragen, het rapport van het geaccrediteerd laboratorium voor de emissietests consulteren.  |
| Plaatsingsproducten (kleefstoffen, egalisatiemiddelen, primers, dichtingsproducten, lijm, mortel, coatings, mastiek, enz.) zullen op waterbasis zijn en een VOS-uitstoot hebben. | Minimale VOS-emissie geattesteerd door de EC1-classificatie volgens EMICODE, of gelijkwaardig attest. |

Standaard BLK-clauses kunnen ook betrekking hebben op:

- ▶ controle op de werf van de conformiteit van de materialen/afwerkingsproducten met het lastenboek;
- ▶ beschermingsmaatregelen van de bedrijven op de bouwplaats (sortering van gevaarlijk afval, ....);
- ▶ ...



- FR**
- *Cahier des exigences techniques et environnementales à destination des maîtres d'œuvre, Constructions et rénovations des bâtiments municipaux, Ville de Lyon, mai 2018, 44 p. > p. 29-30: 6.2.3 Choix des matériaux.*
  - *Commande publique durable, Guide méthodologique et fiches pratiques, 2016, RAEE (Rhône-Alpes Énergie Environnement), RREDD, 94 p. > p. 52-68 : Fiche 5, Marchés de travaux: produits et matériaux pour bâtiments et villes durables.*
  - *Guide, Les clauses environnementales dans les opérations de travaux de bâtiments ou comment agir autrement, Conseil général de la Somme, 64 p.*
  - *Guide à l'usage des collectivités, Prise en compte de la qualité de l'air intérieur dans les marchés publics de travaux et de produits d'entretien, Communauté d'Agglomération d'Épinal, 2020, 27 p.*
  - *Guide de la qualité de l'air intérieur, Recommandations Avant, Pendant, Après les travaux, L. Bourru et al., FFB Pays de la Loire, CAPEB Pays de la Loire, septembre 2014, 57 p. > p. 36-37: Fiche aménagement 13, Pose ou changement d'un revêtement de sol, d'une peinture, d'un papier peint ou d'un élément d'agencement.*
  - *Le référentiel Qualité Construction Logement, NF 500-10, Version 4.0, CERQUAL, QUALITEL certification, 2021, 275 p. > p. 74: 2. Contribution des produits de construction à la qualité de l'air intérieur.*
  - *Le référentiel Qualité Rénovation Logement et Résidence services, NF 500-13 Version 4.0, CERQUAL, QUALITEL certification, 2021, 227 p. > p. 76: 2. Contribution des produits de construction à la qualité de l'air intérieur.*

Om verder te gaan in het kennisproces van de voor te schrijven bouwmaterialen/producten, kan men in laboratoria (WTCB, VITO...) VOS-emissietests laten uitvoeren volgens de EN 1651-norm.

Hulpmiddelen/databanken kunnen de projectbeheerders ondersteunen bij de selectie van materialen en de opstelling van standaard BLK-clauses:

- ▶ Milieuclassificatie-instrumenten (gebaseerd op de LCA-methodologie). Zij maken onderscheid tussen categorieën van te verkiezen of te vermijden bouwmaterialen/producten:
  - ☑ [www.nibe.info](http://www.nibe.info) > NIBE'S MILIEUCLASSIFICATIES (NL);
  - ☑ [www.bregroup.com](http://www.bregroup.com) > Green Guide to Specification (EN) [Groene Specificatiegids].
- ▶ In Luxemburg heeft het CLAIRE-label (Clean Air for Everyone) tot doel bouwmaterialen/producten te identificeren die vrij zijn van toxische of schadelijke stoffen die kunnen bijdragen tot de verontreiniging van de binnenlucht van een gebouw: <https://mea.gouvernement.lu/fr.html> > Het CLAIRE-label.

## B. Standaard BLK-clausules vertalen naar projectspecificaties

**DOELSTELLING:** De standaard BLK-clausules opgesteld in het kader van het project aanpassen aan de context van het lopende bouw-/renovatieproject (budget, BLK-vereisten van de bouwheer, technische beperkingen, enz.)



In een context van groeiende bezorgdheid over de impact van bouwmaterialen/producten op de gezondheid en het milieu, evolueren de voorschriften, normen, labels, enz. naar strengere vereisten. Regelmatig worden keuzehulpmiddelen gemaakt of geüpdatet.

Door regelmatig de websites te raadplegen en zich te abonneren op de Nieuwsbrieven van de referentie-organisaties op vlak van bouw/renovatie (ADEME, FFB, CSTB, CSTC, enz.) blijft de projectleider op de hoogte van deze ontwikkelingen.

### ANDERE KENMERKEN VAN AFWERKINGSMATERIELEN DIE DE BLK POSITIEF BEÏNVLOEDEN

De samenstelling van afwerkingsmaterialen speelt een belangrijke rol op vlak van BLK, maar ook andere materiaaleigenschappen, doorgaans met BLK geassocieerd, dragen bij tot een gezonde binnenlucht en een comfortabel gebouw.

#### ► Waterinertie

Door hun hygroscopische eigenschappen adsorberen sommige materialen (klei-/kalkpleister, gipsplaten, enz.) snel de waterdamp (aan de oppervlakte) die door activiteiten binnenshuis (douchen, koken, enz.) wordt geproduceerd, en geven deze weer af aan de atmosfeer zodra de kamer droger wordt. Zo dempen ze de pieken van waterdampproductie en dragen, samen met het luchtverversingssysteem, bij tot de beperking van aanwezige grote hoeveelheden vocht in de lucht van de kamers en de daarmee gepaarde risico's van condensatie en schimmelontwikkeling op de koudere oppervlakken.

#### ► Thermische inertie:

Toegepast in binnenmuren en vloeren zijn (zware) materialen met een goede thermische inertie, zoals natuursteen, bakstenen/blokken/tegels (gebakken/ruwe aarde, kalkzandsteen, enz.), in staat overtollige warmte die in de zomer via de ramen wordt opgevangen, in hun massa op te slaan. Zo dragen zij bij tot de handhaving van een constante binnentemperatuur en voorkomen zij fenomenen van oververhitting: de overdag opgeslagen warmte wordt aan het eind van de dag en 's nachts, wanneer het koeler is, afgegeven en kan dan via het luchtverversingssysteem worden afgevoerd.

### HOE ZIT HET MET ZUIVERENDE MATERIELEN?

Nieuwe technieken ter verbetering van de BLK van gebouwen zijn in opmars. Daartoe behoren zuiverende materialen (verven, coatings, enz.). Binn



- FR**
- *Identification et analyse des différentes techniques d'épuration d'air intérieur émergentes*, Anses, septembre 2017, 154 p.
  - *Maîtrise de la qualité de l'air par les matériaux adsorbants*, P. Blondeau et al., ADEME, 2019, 62 p.

## DOELSTELLING 7: TECHNISCHE UITRUSTING AANBEVELEN PM6



De BLK kan worden beïnvloed door een aircosysteem: op directe wijze, via overdracht van de binnenverontreiniging, en op indirecte wijze, via generatie van interne verontreiniging als gevolg van verstopping of slechte functionering van de componenten van de installatie.

**Bron:** Source: Qualité de l'air intérieur, Enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment, octobre 2018, FFB, p. 36-39.

### A. Optimalisering van verwarmings- en warmwatersystemen met verbranding

#### DOELSTELLINGEN:

- ▶ In het lastenboek ter consultatie van ondernemingen BLK-clausules laten opnemen betreffende in de bouwfase te plaatsen verbrandingsapparatuur voor verwarming en sanitair warm water (👁 BLK Gids 3: Realisatie - *Implementeren van maatregelen ter voorkoming van elk nieuw verontreinigingsrisico*);
- ▶ in het PID advies aan de toekomstige bewoners integreren over het gebruik en het onderhoud van de verwarmingsinstallaties en sanitair warmwaterinstallaties met verbranding (👁 BLK Gids 4: Ontvangst - *Integreren van de BLK-informatie in PID*).

Vandaag hebben de meeste op de markt verkrijgbare verwarmings- en sanitair warmwaterinstallaties (boilers, waterverwarmers en kachels) een gesloten verbrandingssysteem (hermetische toestellen). Zij zuigen verse lucht aan en evacueren de verbrandingsgassen naar buiten via een systeem met twee leidingen door de gevel of het dak.



De BLK-clausule met betrekking tot installaties voor verwarming en sanitair warm water met een gesloten verbrandingssysteem betreft de positie van het luchttoevoerkanaal voor verse lucht ten opzichte van het luchtafvoerkanaal voor de verbrandingsgassen, zodat deze laatsten niet in het luchttoevoerkanaal voor verse lucht worden gezogen.

De toestellen voor verwarming en sanitair warm water met een open verbrandingssysteem worden echter nog steeds gebruikt. Zij zuigen lucht aan in de ruimte waarin zij zijn geïnstalleerd en voeren de verbrandingsgassen af via een schoorsteen.



De BLK-clausules met betrekking tot installaties voor verwarming en sanitair warm water met een open verbrandingssysteem betreffen:

- ✓ de toevoer van voldoende verse lucht in de lokalen om een volledige verbranding te garanderen en zo de productie van koolmonoxide (CO) te voorkomen;
- ✓ de efficiënte afvoer van verbrandingsgassen;
- ✓ ...

Legionella kan zich ontwikkelen in onvoldoende verwarmd water tijdens de productie van sanitair warm water.



De BLK-clausule voor sanitair warm waterinstallaties heeft betrekking op het voorkomen van de ontwikkeling van legionella.



- FR**
- *Guide de la qualité de l'air intérieur, Recommandations Avant, Pendant, Après les travaux*, L. Bourru et al., FFB Pays de la Loire, CAPEB Pays de la Loire, septembre 2014, 57 p.
    - > p. 24-25: Fiche système 7, Pose ou changement d'un système de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire à combustion;
    - > p. 26-27: Fiche système 8, Pose ou changement d'un système de chauffage d'appoint à combustion.
  - *Lutter contre le développement des légionelles dans les installations sanitaires neuves. Meilleures techniques disponibles*, K. De Cuyper et al., CSTC, décembre 2021, 32 p., [www.cstc.be](http://www.cstc.be).
- NL**
- *Bouw Gezond, Versie 2*, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017, <https://omgeving.vlaanderen.be/fiches-bouw-gezond>.
    - > Fiche Technieken 1: Opstellingsruimte van een stookketel met open verbrandingskring, 2 blz.
    - > Fiche Technieken 2: Rookgasvoer van een ketel met open verbrandingskring, 2 blz.
    - > Fiche Technieken 4: Bepaal de plaats waar de eindstukken uitmonden bij een gesloten ketel, 3 blz.
  - *Best Beschikbare Technieken (BBT) voor Legionella-beheersing in Nieuwe Sanitaire Systemen*, WTCB en VITO, december 2017, 118 blz., [www.wtcb.be](http://www.wtcb.be).

## B. Optimaliseer het ventilatiesysteem

### DOELSTELLINGEN:

- ▶ In het lastenboek ter consultatie van ondernemingen BLK-clausules laten opnemen betreffende het ventilatiesysteem dat tijdens de bouwfase moet worden geplaatst (👁 BLK Gids 3: Realisatie - *Implementeren van maatregelen ter voorkoming van elk nieuw verontreinigingsrisico*);
- ▶ in het PID advies aan de toekomstige bewoners integreren over het gebruik en het onderhoud van het ventilatiesysteem (👁 BLK Gids 4: Ontvangst - *Integreren van de BLK-informatie in PID*).



Een ventilatiesysteem geïntegreerd in een binnenmilieu kan dit laatste verstoren. Het ventilatiesysteem zou bijvoorbeeld een omkering van de luchtstroom van niet-luchtdichte verbrandingstoestellen in dezelfde ruimte kunnen veroorzaken en zo de verbrandingsgassen binnen verspreiden.

De bouw/renovatie van een gebouw 100% vrij van verontreinigende stoffen in de binnenlucht is ongetwijfeld een illusie:

- ▶ in de ontwerpfasen worden de BLK-doelstellingen soms naar beneden bijgesteld wegens gebrek aan budget, gebrek aan geschikte technische oplossingen, gebrek aan prioritering van de BLK- doelstellingen ...;
- ▶ tijdens de bouwfase (bouwplaats) kan door de gemiste uitvoering van sanerings- of preventiemaatregelen de restverontreiniging/vocht in stand worden gehouden;
- ▶ tijdens de bewoningsfase van het gebouw kunnen de bewoners, hun activiteiten (ademhaling, koken, schoonmaken, enz.) en apparatuur (meubilair, computers, gebrek aan onderhoud van verwarmings- en ventilatiesystemen, enz.) een soms onvermijdelijke bron zijn van vocht en verontreinigende stoffen in de binnenlucht.



Luchtverversing is daarom een integrerend onderdeel van de algemene strategie "Voor een goede binnenluchtkwaliteit in gebouwen". Het vormt een aanvulling op remediërings-/preventiemaatregelen tegen verontreiniging. Het heeft tot doel vocht en verontreinigende stoffen binnenshuis die men niet heeft kunnen vermijden, te verdunnen/ naar buiten te verwijderen.

- ✓ Ventilatie zorgt voor een permanente en gecontroleerde verversing van de lucht. Verschillende ventilatiesystemen laten toe aan de wettelijke voorschriften te voldoen.
- ✓ Ventilatie door opening van ramen en/of deuren maakt een korte maar ongecontroleerde verversing van een aanzienlijke hoeveelheid lucht mogelijk. Het is een aanvulling op de verplichte ventilatie in het kader van EPB.

Het ontwerp, de uitvoering, de oplevering en het onderhoud van het ventilatiesysteem aangepast aan het bouw-/renovatieproject zullen gerealiseerd worden met een BLK-doelstelling.



De BLK-clausules voor het ventilatiesysteem hebben betrekking op de doeltreffendheid van het systeem in de tijd. Zij omvatten:

- ✓ de positie van de inlaatopeningen voor frisse lucht en de uitlaatopeningen voor bedorven lucht;
- ✓ het type luchtinlaatfilters ;
- ✓ de doorvoer van de lucht in het gebouw;
- ✓ de dimensionering van de ventilatiedebieten ;
- ✓ de gemakkelijke toegang tot de componenten van het systeem (filters, kanalen, mondingen, ventilatieboxen, enz.) voor hun onderhoud;
- ✓ het type en de kracht van de afzuigkap in relatie tot een verwarmingstoestel met een open verbrandingssysteem in dezelfde ruimte;
- ✓ ....



De samenstelling van de ventilatiekanalen kan impact hebben op de BLK. Zo zouden flexibele PVC-kanalen ftaalaten kunnen afgeven/verspreiden in de inblaaslucht. De aan- of afwezigheid van ftaalaten in de kanalisaties moet worden nagekeken in de Verklaringsfiche Milieu en Gezondheid van de kanalen. Er zijn PVC-kanalen zonder ftaalaten op de markt.



#### FR

- *Agir sur la ventilation pour un logement plus sain*, J-F. Bailly et al., Association Qualitel, février 2021, 27 p., [www.qualitel.org](http://www.qualitel.org).
- *Caractérisation des transferts de pollution de l'air extérieur vers l'intérieur des bâtiments*, Avis de l'Anses, mai 2019, 164 p. > p. 98-101: Tenir compte de la qualité de l'air extérieur dans les prescriptions réglementaires relatives à l'aération/ventilation des constructions neuves.
- *Covid-19 et installations techniques, mesures pour réduire les risques de propagation actuels et futurs*, Ordre des architectes et des ingénieurs-conseils, février 2022, 15 p.
- *Guide de la qualité de l'air intérieur, Recommandations Avant, Pendant, Après les travaux*, L. Bourru et al., FFB Pays de la Loire, CAPEB Pays de la Loire, septembre 2014, 57 p.  
> p. 20-23: Fiche système 6, Pose ou changement d'un système de ventilation (en résidentiel individuel ou collectif) ;  
> p. 32-33: Fiche système 11, Pose ou changement d'une hotte aspirante.
- *La ventilation simple flux en rénovation, 12 enseignements à connaître*, Dispositif REX Bâtiments performants, AQC, CD2e, 2020, 24 p., <https://qualiteconstruction.com>.
- *Ventilation, indispensable pour un logement confortable et sain*, ADEME, mai 2019, 20 p.
- *VMC double flux, retours d'expériences en Lorraine*, Envirobat Grand Est, Atmo Grand Est, août 2015, 6 p., [www.envirobatgrandest.fr](http://www.envirobatgrandest.fr).
- *Note d'information technique 258*, Guide pratique des systèmes de ventilation de base des logements, CSTC, 2016, 92 p.
- *STS-P 73-1, Systèmes pour la ventilation de base dans les applications résidentielles*, SPF Économie, juillet 2015.
- [www.batiment-ventilation.fr](http://www.batiment-ventilation.fr)





- NL**
- *Binnenluchtkwaliteit in schoolgebouwen*, NAV (Netwerk Architecten Vlaanderen), 2020, 56 blz.  
> blz. 9: 1.1.3. Analyse van omgeving en kwaliteit van aangevoerde lucht ;  
> blz. 10-24: 1.2 Ontwerp ventilatiesysteem.
  - *Het ventilatievoorontwerp (VVO) in detail*, BCCA, 2017, 9 blz., <https://www.ikventileerverstandig.be>.
  - *Bouw Gezond, Versie 2*, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017. Fiches over ventilatie > Ventilatie 3 - 22, <https://omgeving.vlaanderen.be/fiches-bouw-gezond>.
  - *Technische Voorlichting 258, Praktische gids voor de basisventilatiesystemen voor woongebouwen*, WTCB, 2016, 92 blz.
  - *STS P 73-1, Systemen voor basisventilatie in residentiële toepassingen*, FOD Economie, Juli 2015.



De ontwerpelementen van het ventilatiesysteem uittekenen voorkomt later veel problemen (Bron: *Bouw Gezond, Versie 2*, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017, Ventilatie 5, pag. 1).

BLK is eveneens betrokken bij het plan van het gebouw. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de BLK in ruimten die grenzen aan een garage, stookruimte, enz.





## DOELSTELLING 8: INTEGREREN VAN BLK- MAATREGELEN IN DE BOUWFASE

**DOELSTELLINGEN:** in het lastenboek ter consultatie van ondernemingen BLK-clausules laten opnemen betreffende de BLK-organisatie van de werf (👁️ BLK Gids 3: Realisatie - Toepassen van de BLK-maatregelen op de bouwwerf).

De werf speelt een sleutelrol in het opleveringsproces van een gezond gebouw.



De BLK-clausules met betrekking tot de bouwplaats betreffen:

- ✓ de bescherming van materialen en technische uitrusting tegen overtollig vocht en stof terplaatse;
- ✓ periodieke controles op de naleving van de BLK-clausules vermeld in het lastenboek (keuze van de materialen, controle van de ventilatiedebieten, ...);
- ✓ het voorkomen van de verontreiniging van het ventilatiesysteem vóór oplevering en ingebruikname;
- ✓ ...



FR

- *Detox, Surventilation des bâtiments avant livraison: évaluation des bénéfices vis-à-vis de la QAI et élaboration d'un protocole de référence*, programme de recherche 2019 - 2021.
- *Penser Qualité de l'air intérieur en phase chantier, Guide méthodologique*, projet ICHAQAI, AQC, 2019, 19 p.
- *Mesurer la qualité de l'air intérieur des bâtiments neufs et rénovés - 5 étapes clés pour intégrer, réaliser et valoriser des mesures à réception*, Alliance HQE, 2017, 35 p.
- *MYCO-ACT, Réduire le risque de développement fongique sur les chantiers de construction neuve*, programme de recherche 2018-2022.

## DOELSTELLING 9: ORGANISEREN VAN DE IN- FORMATIEVERSTREKKING AAN DE MEDEWERKERS OP DE WERF

Een goed beheer van een bouwplaats vereist informatie aan alle interveniënten over de uitvoering van de maatregelen die het behalen van de doelstellingen van het project mogelijk maken. Dit geldt des te meer wanneer het gaat om "praten" over debinnenluchtkwaliteit, een complex thema waarmee in bouw-/renovatieprojecten nog maar vrij recent rekening wordt gehouden. Efficiënte communicatie terplaatse zal een beter begrip van de bouwplaats en instemming van interveniënten met de BLK-doelstellingen mogelijk maken. Een geïnformeerde beroepsgroep zal via zijn actie bijdragen tot de collectieve efficiëntie.

De BLK-adviseur kan de projectmanager ondersteunen bij de ontwikkeling en organisatie van voorlichtingssessies voor degenen die op de bouwplaats werkzaam zijn. Op basis van de BLK-vereisten van het programma zal het projectmanagement:

- ▶ de kalender voor BLK-informatiesessies vastleggen;
- ▶ het specifiek informatiemateriaal bepalen.

Indien nodig kan terplaatse een specifieke BLK-opleiding worden georganiseerd.

# CONCLUSIE



Het BLK-ontwerp van het bouw-/renovatieproject van een residentieel gebouw wordt gezamenlijk uitgevoerd en gevalideerd door de bouwheer en de projectleider:

- ☑ Sanering van de bestaande situatie wordt georganiseerd ► BLK-doelstelling 1
- ☑ Resterende bodemverontreiniging wordt beheerd ► BLK-doelstelling 2
- ☑ Radonrisico wordt beheerd ► BLK-doelstelling 3
- ☑ Er wordt rekening gehouden met de externe luchtverontreiniging ► BLK-doelstelling 4
- ☑ Er wordt rekening gehouden met vocht-/schimmelrisico's ► BLK-doelstelling 5
- ☑ De afwerkingsmaterialen worden aanbevolen met het oog op de BLK-doelstelling 6
- ☑ Technische apparatuur wordt aanbevolen met het oog op de BLK-doelstelling 7
- ☑ BLK-maatregelen worden geïntegreerd in de bouwfase ► BLK-doelstelling 8
- ☑ Er wordt informatie gegeven aan de interveniënten op de bouwplaats ► BLK-doelstelling 9

De "zoekactie" is af. Deze zal het werk van de projectleider afbakenen, zodat hij aan de slag kan met de BLK-ontwerpfase van het project.



# LEXICON



## Asbest

Een natuurlijk vezelachtig mineraal. Het werd verwerkt in de samenstelling van veel bouwmaterialen vanwege zijn thermische isolatie, geluidsisolatie, mechanische sterkte en brandwerende eigenschappen.

Wegens de kankerverwekkende aard van de vezels werd het gebruik ervan in 1997 volledig verboden. Het is echter nog steeds aanwezig in veel gebouwen die vóór die datum zijn gebouwd. Asbesthoudende materialen en producten kunnen asbestvezels vrijgeven in geval van abnormale slijtage of ingrepen die het materiaal beschadigen (vooral werkzaamheden). Deze situaties kunnen dan leiden tot aanzienlijke blootstelling als geen versterkte voorzorgsmaatregelen worden genomen.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 80-82.
- ▶ **Bouw Gezond**, Versie 2, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017 > Materialen 6, Asbesthoudende materialen herkennen en verwijderen.
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail**: [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)
- ▶ **Solutions pour l'amiante**: <https://solutionspourlamiante.be>
- ▶ **SPF Santé Publique**: [www.health.belgium.be](http://www.health.belgium.be) (FR/NL).
- ▶ **[www.vlaanderen.be/asbest](http://www.vlaanderen.be/asbest)**

## BDES

Databank van de bodemtoestand in Wallonië. Vermeldt voor elk kadastraal perceel de beschikbare gegevens met betrekking tot een mogelijke bodemverontreiniging in het verleden of vandaag, en ook de percelen waar een activiteit wordt uitgeoefend die een risico voor de bodem stelt.

- ▶ **<https://sol.environnement.wallonie.be>** > Sols > Sols pollués > Banque de Données de l'État des Sols (BDES).

## Biociden

Maken deel uit van de familie van de pesticiden samen met fytofarmaceutische producten (gebruikt in de landbouw en in de tuin). Zij worden gebruikt om schadelijke organismen te vernietigen, af te weren of onschadelijk te maken (Europese Richtlijn 98/8/EG): bacteriën, schimmels, insecten, enz. Ze worden dan ook aangetroffen in bouwelementen, soms zelfs zonder dat men hun aanwezigheid vermoedt: houten elementen, meubilair (matrassen, tapijten, gordijnen, meubelen, enz.), externe elementen (gewassen, voedsel, enz.). Gezien hun persistentie in het milieu, worden zij in de meeste omgevingen aangetroffen, zowel binnen als buiten.

Vermoedelijke gezondheidseffecten: kanker, beschadiging centraal zenuwstelsel, hormoonontregelend effect...

De Europese Biocidenrichtlijn 98/8/EG regelt het op de markt brengen van dergelijke producten.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 66-69.

## Bouwheer

Opdrachtgever van het bouw-/renovatieproject.

## CE-markering

Odeze Europese markering bewijst dat het product is beoordeeld en voldoet aan de Europese eisen op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieubescherming. Het betreft onder meer bouwmaterialen.

## FDES (Fiche de Déclaration Environnementales et Sanitaire - Verklaringsfiche Milieu en Gezondheid)

"Een FDES is een gestandaardiseerd document waarin de resultaten van de levenscyclusanalyse van een product worden voorgesteld, evenals gezondheidsinformatie met het oog op de prestatieberekening op vlak van milieu en gezondheid van het gebouw voor zijn ecologisch ontwerp. (bron: INIES).

## Fijnstof (PM<sub>10</sub> – PM<sub>2,5</sub>)

In de lucht zwevende deeltjes waarvan de maximumwaarde van de mediane aerodynamische diameter in micrometer (µm) is aangegeven door het geassocieerde cijfer. Zij zijn in het gebouw aanwezig, door overdracht van verontreiniging van buitenaf (met name het autoverkeer), of omdat zij worden uitgestoten door verbranding (tabak, verwarming, wierook...), bij het koken of huishoudelijke activiteiten. De gevolgen voor de gezondheid zijn bekend: verergering van astma en chronische bronchitis, verhoogd risico op hart- en vaatziekten en longkanker. De deeltjes kunnen ook bacteriën en virussen dragen en zo de verspreiding van besmettelijke ziekten bevorderen.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 59-60.
- ▶ **FOD Volksgezondheid/ SPF Santé Publique**: [www.health.belgium.be](http://www.health.belgium.be) (FR/NL)

## Formaldehyde

Behoort tot de VOS-familie, deze stof is zeer vluchtig en wordt gasvormig bij kamertemperatuur. Formaldehyde is irriterend voor ogen, neus en keel. Sinds 2004 wordt het door de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) beschouwd als "duidelijk carcinogeen" voor de nasofarynx (keel) en neusholten.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 54-55.
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail**: [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)
- ▶ **FOD Volksgezondheid/ SPF Santé Publique**: [www.health.belgium.be](http://www.health.belgium.be) (FR/NL)

## INIES-databank

Informatie over milieu- en gezondheidseffecten (Frankrijk): geeft gratis raadpleging van de FDES (Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire - [Verklaringsfiche Milieu en Gezondheid] voor bouwproducten en de PEP (Profils Environnementaux Produits) - [Milieuprofielen voor Producten] voor bouw materiaal, die de resultaten geven van 28 gestandaardiseerde milieu-indicatoren via een levenscyclusanalyse [LCA]. Deze databank kan op internet worden geraadpleegd en op een eenvoudige manier verzoek van de fabrikant (na doorlopen van een toelatingsprocedure) worden productfiches toegevoegd. Helaas neemt het aantal toegevoegde producten niet snel toe, momenteel worden ongeveer 100 producten vermeld.

## Koolmonoxide (CO)

Is het gevolg van onvolledige verbranding door een gebrekkige toevoer van verse lucht en/of een slechte afvoer van de verbrandingsproducten. Het is een kleurloos, reukloos en zeer giftig gas. Het is de oorzaak van ernstige vergiftigingen in huis die tot de dood kunnen leiden. Chronische blootstelling aan lage dosissen veroorzaakt vermoeidheid, hoofdpijn, duizeligheid, misselijkheid en ademhalingsproblemen.

- ▶ [www.intoxco-hautsdefrance.fr/](http://www.intoxco-hautsdefrance.fr/)
- ▶ [www.centreantipoisons.be](http://www.centreantipoisons.be) > Monoxyde de carbone > CO, aspects juridiques et techniques.
- ▶ [www.antigifcentrum.be](http://www.antigifcentrum.be) > Koolstofmonoxide > CO: juridische en technische aspecten.
- ▶ *Guide de la qualité de l'air intérieur*, L. Bourru et al., septembre 2014, p. 46.
- ▶ [www.gezondleven.be](http://www.gezondleven.be) > Koolstofmonoxide

## Lastenboek

De lastenboeken bepalen de voorwaarden waaronder contracten worden uitgevoerd. Zij omvatten algemene en specifieke administratieve en technische specificaties. [www.marche-public.fr](http://www.marche-public.fr)

## Lastenboek met Bijzondere Technische Voorwaarden

Hierin worden de technische clausules van een bepaalde aanbesteding vastgesteld. Dit zijn de bepalingen die een nauwkeurige beschrijving geven van de te leveren diensten en die de verantwoordelijke in staat stellen de voortgang van de aanbesteding en de goede uitvoering van deze diensten na te gaan. Zij detailleren aldus het voorwerp van de aanbesteding. Zij maken deel uit van het lastenboek en meer in het algemeen van de aanbestedingsdocumenten. [www.marche-public.fr](http://www.marche-public.fr)

## Legionella

Bacteriën die zich vermenigvuldigen in installaties waar water wordt bewaard tussen 25 en 45 °C. Zij kunnen aanwezig zijn in warmwatersystemen, koeltorens, baden, jacuzzi's, enz. Zij zijn verantwoordelijk voor de veteranenziekte, die dodelijk kan zijn. De infectie wordt veroorzaakt door een combinatie van besmetting van het water door legionella (er bestaan verschillende stammen van pathogene legionella) en verspreiding in de lucht in de vorm van druppeltjes van minder dan 5 micrometer (aerosol). Sommige mensen zijn bijzonder gevoelig: ouderen, mensen met een verzwakt immuunsysteem, enz.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 72-75.
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail**: [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)
- ▶ **FOD Volksgezondheid/ SPF Santé Publique**: [www.health.belgium.be](http://www.health.belgium.be) (FR/NL)

## Lood

Een metaal dat al sinds de oudheid wordt gebruikt vanwege zijn grote smeedbaar- en buigzaamheid. In tegenstelling tot de meeste metalen heeft lood geen bekende nuttige rol in het menselijk lichaam. Integendeel, het is giftig op cellulair niveau, ongeacht de concentratie.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 64-65.
- ▶ **Ministère des solidarités et de la santé**: <https://solidarites-sante.gouv.fr>
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail**: <https://www.inrs.fr>
- ▶ **Centre Antipoisons**: [www.centreantipoisons.be](http://www.centreantipoisons.be)
- ▶ **Antigif Centrum**: [www.antigifcentrum.be](http://www.antigifcentrum.be) > Lood

## Milieulabel type I (ecolabels)

Milieulabels type I certificeren, op basis van een aantal specifieke criteria van een programma van type I, dat het gelabeld product gedurende zijn levenscyclus een geringer milieueffect heeft dan andere producten. Deze labels kunnen worden opgesteld door particuliere of openbare instellingen of door industriële verenigingen, maar zij zijn allen vrijwillig.

Sommige milieukeuren bevatten eisen inzake de emissie van verontreinigende stoffen in de binnenlucht.

- ▶ [www.eurofins.com](http://www.eurofins.com) > Ecolabels and Quality Labels for low VOC emitting products (EN)

## Projectleider

een natuurlijke of rechtspersoon die door de bouwheer is aangesteld voor het operationele beheer van de werkzaamheden op vlak van kosten, termijnen en technische keuzes, dit alles in overeenstemming met een contract en een lastenboek.

## Radon

Radioactief gas dat ontstaat bij de afbraak van uranium en radium in de aardkorst. Het wordt in de ondergrond aangetroffen in wisselende hoeveelheden, afhankelijk van de geologische kenmerken. Vanuit de bodem en het water verspreidt radon zich in de lucht en als gevolg van een insluitingseffect wordt het in gebouwen in hogere concentraties aangetroffen dan erbuiten. Radon wordt vervolgens ingeademd met de lucht en komt in de longen terecht waar het de weefsels bestraalt, wat deze laatste kan beschadigen en kanker kan veroorzaken. In Europa is het na tabak de meest voorkomende oorzaak van longkanker.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 83-84.
- ▶ **Qualité de l'air intérieur, enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment**, octobre 2018, FFB, p. 52-56: Prendre en compte le cas particulier du radon.
- ▶ **Radon. Gérer le risque pour la construction et la rénovation de logements**, L. Berliat Camara en M. Perriere, Association Qualitel, février 2020, 54 p.
- ▶ **IRNS** (Frankrijk): [www.irs.fr](http://www.irs.fr)
- ▶ **AFCN/ FANC** (Belgique/België): <https://afcn.fgov.be>

## Schimmel

Vezelige microscopische schimmels die op organisch materiaal groeien en waarvan de sporen in de lucht kunnen worden aangetroffen en ingeademd. Ze hebben vocht en organische voedingsstoffen (cellulose, leer, vuil, enz.) nodig om te groeien. Er zijn verschillende oorzaken van vocht die schimmelvorming in de hand werken: condensatie op koude oppervlakken, onvoldoende afvoer van waterdamp door gebrek aan luchtverversing, infiltratie en waterschade. Schimmels kunnen allergene sporen, irriterende stoffen, microbiële VOS (die geuren veroorzaken) en mycotoxinen (waarvan sommige kankerverwekkend kunnen zijn) afgeven.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 76-79.
- ▶ **Institut scientifique de santé publique**: <https://indoorpol.wiv-isp.be> (FR/NL)
- ▶ **FOD Volksgezondheid/ SPF Santé Publique**: [www.health.belgium.be](http://www.health.belgium.be) (FR/NL)

## Totale Vluchtige Organische Stoffen

Som van de uitgestoten VOS.

## Vocht

volgens de definitie van de OMS wordt vocht in het binnenmilieu beschouwd als een verontreinigende stof. De aanwezigheid van vocht in een gebouw kan van verschillende bronnen komen: de buitenlucht, infiltratie van water door de muren, metabolische reacties van levende wezens, menselijke activiteiten (koken, wassen, drogen van kleren, enz.), het gebruik van een luchtbevochtiger. Een hoge luchtvochtigheid, meer dan 70%, bevordert de ontwikkeling van schimmels. Een luchtvochtigheid van minder dan 30% is onaangenaam omdat ze de uitdroging van de slijmvliezen veroorzaakt.

- ▶ **Les problèmes d'humidité dans la maison, causes et conséquences de l'humidité dans la maison**, Bruxelles Environnement, octobre 2009, 7 p.
- ▶ **Vochtproblemen in de woning, oorzaken en gevolgen van vocht in de woning**, Leefmilieu Brussel, oktober 2009, 7 p.

## VOS

een groep organische moleculen (samengesteld uit koolstof en waterstof) die behoren tot verschillende chemische families (koolwaterstoffen, aldehyden, ketonen, enz.) en als gemeenschappelijk kenmerk hebben dat zij bij kamertemperatuur min of meer snel verdampen en in de binnenlucht terechtkomen. Deze moleculen (formaldehyde, benzeen, toluen, fenol, enz.) kunnen zich min of meer ver van hun plaats van emissie verspreiden. VOS zijn vaak de meest voorkomende verontreinigende stoffen in de binnenlucht.

De gezondheidseffecten van VOS variëren in functie van de substantie en de aangetroffen concentraties: oog-, neus- en keelirritatie, allergische verschijnselen (astma, eczeem), kanker, enz.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 76-79.
- ▶ **11 video 's geproduceerd in het kader van de Interreg-projecten DepollutAir, ET'Air en TEXACOV**: [www.youtube.com](http://www.youtube.com) > COV Prévention-Remédiation-Interreg / VOS Prévention-Remédiation-Interreg
- ▶ **ADEME**: [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) (FR)
- ▶ **FOD Volksgezondheid**: [www.health.belgium.be](http://www.health.belgium.be)

# BIJLAGEN

## BIJLAGE 1. REGELGEVEND KADER VOOR DE ONTWERPFASE VAN HET PROJECT

Waar ?

ET' AIR TOOLKIT: [HTTPS://TOOLBOX.ETAIR.EU/](https://toolbox.etair.eu/)

### FRANKRIJK

- ▶ [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)
- ▶ [www.afnor.org/](http://www.afnor.org/)

### BELGIË

- ▶ [www.ejustice.just.fgov.be](http://www.ejustice.just.fgov.be)



## Regelgevend kader BLK

Aangezien de onderstaande lijst van verordeningen niet exhaustief is en voortdurend evolueert, nodigen wij u uit de officiële websites van de 3 grensoverschrijdende regio's te raadplegen.

### EUROPA

#### ► Labels:

- ✓ ISO 14024, Milieukeuren en -verklaringen - Afgifte van milieukeuren van het Type I - Principes en procedures.

#### ► Formaldehyde:

- ✓ NBN EN 13986 A1, 3de uitgave, Houtachtige plaatmaterialen voor gebruik in de bouw - Karakteristieken, overeenkomstigheidsbeoordelingen en merken, mei 2015, de Europese norm is op 8 juli 2004 door het CEN vastgesteld en omvat amendement 1 dat op 19 januari 2015 door het CEN is vastgesteld. Dit document definieert panelen op houtbasis voor gebruik in de bouw en specificeert de relevante kenmerken en de geschikte testmethoden om deze kenmerken te bepalen voor panelen op houtbasis, niet-afgewerkt, bedekt, gefineerd of gecoat: - voor intern gebruik als structurele componenten in droge omstandigheden.
- ✓ EN 13986 +A1 (2015): definieert panelen op houtbasis voor gebruik in de bouw en specificeert de relevante kenmerken en de geschikte testmethoden om de kenmerken van panelen op houtbasis, niet-afgewerkt, bedekt, gefineerd of gecoat, te bepalen.

#### ► Verven:

- ✓ Richtlijn 2004/42/EG: bekend als de "Verfrichtlijn", beoogt de beperking van het totale gehalte aan vluchtige organische stoffen [VOS] bij gebruik van organische oplosmiddelen in bepaalde verven en vernissen en producten voor het overspuiten van voertuigen. Dit zou het voorkomen of de vermindering van de luchtverontreiniging wegens de impact van VOS op de ozonvorming in de troposfeer, de onderste laag van de atmosfeer van de aarde, moeten mogelijk maken.

### FRANKRIJK

#### ► Ventilatie: Arrêté du 24/03/82 relatif à l'aération des logements modifié le 28/10/83.

#### ► Verontreinigde bodems:

- ✓ Levée de doute (LEVE): NF X31-620-2 norm.
- ✓ ATTES: norm NF X31-620-5, december 2018.
- ✓ Wet ALUR.
- ✓ Code de l'Environnement chapitre VI: Sites et sols pollués (artikelen L556-1 t/n s m L556-3)].

#### ► VOS:

- ✓ Decreet nr. 2011-321.
- ✓ Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils. [Besluit van 19 april 2011 inzake de etikettering van voor de bouw bestemde producten of muur- of vloerbekledingen en verven en vernissen met betrekking tot hun emissies van vluchtige verontreinigende stoffen.]

#### ► Overheidsopdrachten:

- ✓ Code de la commande publique: articles R2111-4 et suivants [Wetboek van openbare aanbestedingen: artikelen R2111-4 en volgende].

### BELGIË

#### ► VOS:

- ✓ Koninklijk besluit van 8 mei 2014 tot vaststelling van de drempelniveaus voor de emissies naar het binnenmilieu van bouwproducten voor bepaalde beoogde gebouwen. (Belgisch Staatsblad 18.08.14). In werking getreden op 1 januari 2015.

### WALLONIË

#### ► Sols pollués (Verontreinigde bodems):

- ✓ 1 maart 2018 - Décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols (M.B. 22.03.2018). (Decreet betreffende bodembeheer en -sanering (M.B. 22.03.2018)).

### VLAANDEREN

#### ► Milieuvergunningen:

- ✓ Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening.



## BIJLAGE 2. BLK-HULPMIDDELEN VOOR GOEDE PRAKTIJKEN BESTEMD VOOR PROFESSIONALS IN DE BOUW

### Gidsen (niet-limitatieve lijst)



**Penser Qualité de l'air intérieur en phase chantier, Guide méthodologique, AQC, ICHAQAI, 2019, 19 p.**

Het doel van deze methodologische gids is de rol te specificeren van elke, bij de bouwfase betrokken, professional, om met succes een collectieve dynamiek ten gunste van een betere BLK tot stand te brengen. Het bevat, actor per actor, de belangrijkste punten van waakzaamheid samen, vanaf het ontwerp tot aan de receptie van de bouw.

<https://qualiteconstruction.com/>



**Penser Qualité de l'air intérieur lors de la phase chantier, AQC, ICHAQAI, 2019, 8 p.**

Het doel van deze brochure is professionals in de bouwsector te helpen de impact van de bouwfase op de BLK te verminderen, en hen te herinneren aan de belangrijkste preventieve maatregelen voor nieuwbouw en renovatie, gebaseerd op vier thema's: fysisch en chemisch verontreinigende stoffen, schimmelgroei, luchtverversing, en de organisatie van de bouwplaats.

<https://qualiteconstruction.com/>



Dit beslissingsondersteunend instrument ICHAQAI (Impact de la Phase Chantier sur la Qualité de l'Air Intérieur - [Effect van de bouwfase op de binnenluchtkwaliteit] somt een honderdtal acties en preventieve maatregelen op voor een betere inachtneming van de binnenluchtkwaliteit tijdens de bouwfase, zowel voor nieuwbouw als renovatie. De bestudeerde oplossingen werden beoordeeld op basis van hun

technische, economische en operationele impact, om zo de oplossingen te kiezen die het gemakkelijkst uitvoerbaar zijn voor wie die bij het bouwproces betrokken is. In totaal werden 97 acties weerhouden, verdeeld volgens 4 assen:

- ▶ Methode: een aangepaste organisatie van de bouwplaats opstellen (16 oplossingen).
- ▶ Verontreinigende stoffen: de emissies en de impact van fysisch en chemisch verontreinigende stoffen verminderen (37 oplossingen).
- ▶ Vocht: de risico's gelinkt aan vocht voorkomen en het ontstaan van schimmel vermijden (17 oplossingen).
- ▶ Uitrusting: de voorwaarden voor een kwalitatieve luchtverversing tijdens gebruik verzekeren (27 oplossingen).

<https://qualiteconstruction.com>



**Qualité de l'air intérieur - Enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment, Édition octobre 2018, FFB, 70 p.**

Deze gids, opgesteld in het kader van het onderzoeksprogramma van de Franse Bouwfederatie voor beroepsontwikkeling met de technische steun van het Wetenschappelijk en Technisch Comité van de Klimaatindustrie (Costic), geeft voor elk betrokken beroep (pleisterwerken-isolatie, schrijnwerkerij, afwerkingsbedrijven, HVAC-bedrijven, houtbewerking, ...) de toe te passen goede praktijken om een goede kwaliteit van de binnenlucht te behouden.

[www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)



**Guide de la qualité de l'air intérieur. Recommandations Avant, Pendant, Après les travaux, L. Bourru et al., septembre 2014, 57 p.**

Met een studie voor elk type werkzaamheid van de effecten op de binnenluchtkwaliteit waarschuwt en geeft deze gids advies over de aandachtspunten en de toepasbare goede praktijken om de binnenluchtkwaliteit vóór, tijdens en na de werkzaamheden te handhaven of te verbeteren.

[www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr](http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr)

**Construire sain, Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour la construction et la rénovation, Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement (METL), Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE), mise à jour d'avril 2013, 22 p.**



Deze gids voor bouwheren en ontwerpers stelt praktische oplossingen voor om verschillende soorten verontreiniging in gebouwen te voorkomen (vooral lucht- en waterverontreiniging), maar ook om het akoestisch, visueel en hygro-thermisch comfort te verbeteren en rekening te houden met bepaalde nieuwe risico's (elektromagnetische storingen, nanodeeltjes). De antwoorden in deze gids betreffen zowel nieuwbouw als ingrijpende renovatie van bestaande gebouwen.

[www.cohesion-territoires.gouv.fr/www.ecologie.gouv.fr](http://www.cohesion-territoires.gouv.fr/www.ecologie.gouv.fr)



**Guide de recommandations pour l'accueil d'enfants dans un environnement sain, Bâtir & Rénover, Reco-Crèches 2, version du 31 janvier 2020, ARS Nouvelle-Aquitaine, 65 p.**

13 fiches ambachten en 14 praktische fiches om de blootstelling van kinderen aan chemische verontreinigende stoffen te beperken bij uw renovatie- en bouwprojecten voor voorzieningen voor jonge kinderen..

**Bouw Gezond, versie 2, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017.**

De kaart geeft informatie over hoe je een winnende beslissing kunt nemen.



Infofiches:

- ▶ voor de klant: waarom ventileren, gebruik en onderhoud van het ventilatiesysteem;
- ▶ over de gebouwschil;
- ▶ over ventilatie;
- ▶ over technieken;
- ▶ op materialen: etiketten voor milieuvriendelijkheid en gezondheid, EPD-fiches, gevaarlijke afvalstoffen;
- ▶ over werfcoördinatie.

<https://omgeving.vlaanderen.be/bouw-gezond>

**Qualité de l'air intérieur et construction/rénovation. Guide de bonnes pratiques pour la conception et la réalisation de bâtiments, Atmo Hauts-de-France, février 2020, 25 p.**



Deze gids stelt professionals (bouwheren, projectleiders, bedrijven, "milieu" assistenten van de bouwheer, enz.) en particulieren (eigenaars, huurders, enz.) in staat om in detail kennis te nemen van goede praktijken op vlak van binnenluchtkwaliteit tijdens het ontwerpen, bouwen en renoveren van woningen.

[www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr)

## Beheermethoden

Placer la santé au cœur de l'acte de construire, projet ECRAINS®



[www.ademe.fr/](http://www.ademe.fr/)

ECRAINS® is een kwaliteitsbenadering ontworpen om te voldoen aan een preventieve benadering van de gezondheid in gebouwen. Ze wil de uitstoot van verontreinigende stoffen duurzaam aan de bron beperken en de kwaliteit van het binnenmilieu op peil houden. Deze aanpak is gericht aan de belangrijkste spelers in de bouwsector en betreft zowel nieuwbouw- als renovatieprojecten. Ze heeft twee hoofddoelstellingen:

- ▶ de kwaliteit van de projecten verbeteren door een kader voor te stellen waarbinnen elke verrichting kan evolueren naar de beste versie van zichzelf;
- ▶ de vaardigheden van professionals versterken door te voorzien in een begeleidend systeem voor de actoren en specifieke middelen om collectief leren en experimenteren te vergemakkelijken

**TOTEM: een instrument voor de beoordeling van de milieuprestaties van gebouwen** > <https://developpementdurable.wallonie.be> > construction durable > totem



Om de Belgische bouwsector te helpen de milieu-impact van gebouwen te objectiveren en te verminderen, hebben de drie gewesten het TOTEM-instrument ontwikkeld (Tool to Optimise the Total Environmental Impact of Materials). [(Hulpmiddel om de totale milieu-impact van materialen te optimaliseren)]

TOTEM heeft tot doel de kennis en het begrip van de milieuprestaties van gebouwen te bevorderen en de dialoog binnen de bouwsector te vergemakkelijken. Het maakt een ondubbelzinnige berekening en communicatie mogelijk van de milieuprestaties van bouwcomponenten en gebouwen op een volledig neutrale manier en aangepast aan de specifieke kenmerken van de Belgische sector.

## BIJLAGE 3. BLK-OPLEIDINGEN (NIET-EXHAUSTIEVE LIJST)

- ▶ ADEME
- ▶ CEREMA
- ▶ Constructiv
- ▶ FFB
- ▶ Practee Formations
- ▶ Praxibat
- ▶ MOOC: [www.mooc-batiment-durable.fr](http://www.mooc-batiment-durable.fr).

## ET'Air opleidingen

- ▶ Basismodule BLK:
  - ☒ biedt deelnemers een globale visie op de problemen verbonden aan BLK;
  - ☒ voorvereiste voor de 2 andere modules.
- ▶ Module Studenten:
  - ☒ georganiseerd door de 3 partneruniversiteiten van het ET'Air-project (UMONS, INSA, UGent);
  - ☒ gegeven aan studenten architectuur en ingenieur-architecten om hen de sleutels te geven voor de ontwikkeling van projecten ter verbetering van de BLK.
- ▶ Module Professionals:
  - ☒ interactieve video's met preventie- en herstelmaatregelen rond 5 onderwerpen: ventilatie, vochtigheid, VOS, radon en CO.
- ▶ Webinars (in replay) via [www.etair.eu/](http://www.etair.eu/) (rubriek "Hulpmiddelen" > video's).

## TOELICHTING BIJ DE PICTOGRAMMEN



PBLK-programmering van het project



BLK-ontwerp van het project



BLK-uitvoering van het project (bouwplaats)



BLK-oplevering van het project



Bouwheer (bouwproject, klant, bijstand aan het bouwproject)



Projectleider (projectbeheer, architect, studiebureau, bouwer)



BLK-referent



Beroepsgroepen (bouwbedrijven)



ET'Air Toolbox



BLK-aandachtspunt

# ET'Air: VOOR EEN GEZONDE BINNENLUCHT!

Het "ET'Air" Interreg-project France-Wallonie-Vlaanderen - Grensoverschrijdende Economie & Binnenluchtkwaliteit - draagt actief bij tot de Europese wil voor totstandkoming van een intelligente, duurzame en inclusieve groei en tot regionale ontwikkelingsstrategieën gericht op innovatie en opleiding.

Het project wil ontwikkelings- en ondersteuningsmiddelen voor KMO's creëren, valoriseren en delen, om hun toegang mogelijk te maken tot de bouw-/energie-renovatiemarkt met integratie van de vereisten inzake binnenluchtkwaliteit (BLK).

**WWW.ETAIR.EU**

*Projectpartners:*



*Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling en van:*

