



Références : Agrégats pour
béton / HEROS

Agrégats pour béton

Les agrégats de MIOM peuvent-ils être utilisés comme agrégats pour béton ? Il existe un ensemble de normes qui déterminent le cadre général pour tous les pays européens souhaitant utiliser des agrégats secondaires dans le béton ou dans les produits en béton. Mais le premier pays à réglementer l'utilisation des agrégats de MIOM dans une directive nationale précise sont les Pays-Bas.

EN 12620 : Agrégats pour béton

La norme européenne EN 12620 spécifie les propriétés des agrégats de masse volumique granulaire supérieure à 2 t/m³ et des fillers pour une utilisation comme agrégats pour béton selon la norme EN 206. Elle couvre les agrégats issus du traitement des matériaux naturels, fabriqués industriellement ou recyclés et des mélanges de ces derniers. Ainsi, elle s'applique également aux co-produits industriels comme les

agrégats de MIOM. La norme EN 13055 pour les agrégats légers ne s'applique pas aux agrégats de MIOM.

La norme EN 206 fournit des informations concernant la spécification, les propriétés, la production et la conformité du béton. Elle est complétée par des normes et directives nationales. La norme EN 206 s'applique aux bétons de structure in situ (prêt à l'emploi), aux structures en béton préfabriquées et aux produits finis en

béton pour bâtiments et ouvrages de génie civil.

La norme n'est pas obligatoire pour les produits en béton, qui sont régis par d'autres normes.



Production de dalles en béton

Tableau 1 : Aperçu de la réglementation technique

Type de réglementation	Nom	Titre
Normes européennes	EN 12620 EN 206	Agrégats pour béton Bétons : spécification, propriétés, production et conformité
Normes nationales (exemples)	Royaume-Uni : BS 8500-1 et 8500-2 Allemagne : DIN 1045-1 et 1045-2 Pays-Bas : NEN 8005 et NEN 5905 France : NF P18-325-1	Règles d'application de la norme EN 206
Directive nationale concernant les matériaux secondaires (exemples)	Royaume-Uni : PD 6682-1 Allemagne : Directive DAfStB pour les agrégats recyclés Pays-Bas : CUR aanbeveling 116 Pays-Bas : BRL 2507	Indications sur l'utilisation de BS EN 12620 Béton selon la norme DIN EN 206 et DIN 1045-2 avec agrégats recyclés selon la norme DIN EN 12620 Agrégats de MIOM utilisés comme agrégats pour béton Directive d'évaluation pour la certification KOMO® pour les agrégats de MIOM utilisés comme additifs pour béton
Normes européennes pour les produits en béton (exemples)	EN 1338 EN 1339 EN 1340 EN 771-3 EN 13383	Pavés en béton Dalles en béton Bordures en béton Éléments de maçonnerie en béton Perrés de protection

Spécification du béton

Les exigences relatives à la conception de composition du béton et de ses constituants dépendent de la spécification du béton. Pour le béton conçu conformément à la norme EN 206, on inclut notamment des paramètres tels

que la résistance du béton et l'exposition à l'environnement. La classe de résistance est une mesure de la résistance à la compression du béton. Un extrait de la norme EN 206 avec certaines classes de résistance est repris dans le tableau 2.

Tableau 2 : Exemples de classes de résistance selon la norme EN 206

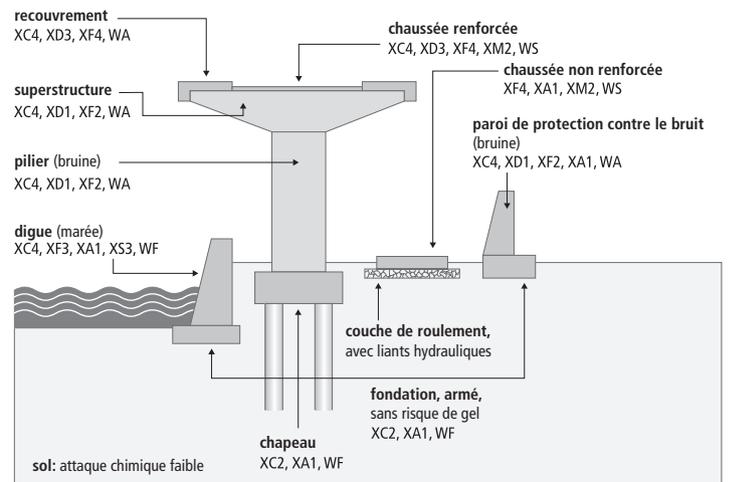
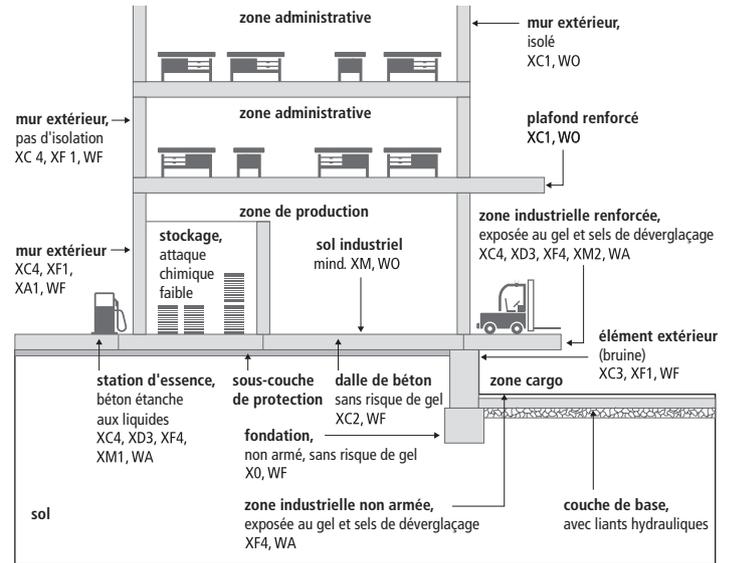
Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique mesurée sur des cylindres [N/mm ²]	Résistance caractéristique mesurée sur des cubes [N/mm ²]
C 8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37

La classe d'exposition est une mesure de l'exposition du béton à des attaques environnementales telles que la pluie, le gel/dégel et les produits chimiques. La norme distingue six groupes principaux (voir tableau 3); en Allemagne, les classes XM pour la

résistance à l'usure et les classes W en ce qui concerne la réaction alcali-silice doivent être considérées en plus. Les graphiques à droite schématisent des classes d'exposition d'éléments en béton dans des bâtiments et travaux de génie civil.

Tableau 3 : Classes d'exposition conformément à la norme EN 206

Type d'exposition	Classe d'exposition
1 – Aucun risque de corrosion ou d'attaque	X0
2 – Corrosion induite par carbonatation	XC 1, XC 2, XC 3, XC 4
3 – Corrosion induite par des chlorures ayant une origine autre que marine	XD 1, XD 2, XD 3
4 – Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer	XS 1, XS 2, XS 3
5 – Attaque gel/dégel avec ou sans sels de déverglaçage	XF 1, XF 2, XF 3, XF 4
6 – Attaque chimique	XA 1, XA 2, XA 3



Exemples de classes d'exposition dans des constructions industrielles (en haut) et travaux de génie civil (en bas)

Faits en bref :

- La filiale HEROS Sluiskil B.V. de REMEX est leader sur le marché néerlandais du traitement des mâchefers d'UIOM.
- Environ 500 000 tonnes d'agrégats de MIOM sont produits chaque année pour être utilisés comme agrégats secondaires.
- granova® est produit en conformité avec les directives néerlandaises « CUR aanbeveling 116 » et « BRL 2507 ».
- La conformité de granova® en tant qu'agrégat pour béton est démontrée avec un certificat KOMO®.
- Les applications principales de granova® : produits en béton tels que blocs, pavés ou dalles.
- Le taux de remplacement de sable /gravier peut atteindre 20 à 50 %.

The image shows two overlapping technical certificates from KOMO (Koninklijk Instituut voor de Milieutechnische Onderzoekingen). The top certificate is for 'granova' aggregates, with fields for 'Productnaam', 'Fabrikant', and 'Type'. It includes a table with technical specifications and test results. The bottom certificate is also for 'granova' aggregates, with similar fields and a table of technical specifications and test results. Both certificates feature the KOMO logo and a signature.



Les Hollandais établissent des normes

CUR aanbeveling 116 et BRL 2507

CUR aanbeveling 116 est une directive néerlandaise qui est entrée en vigueur en octobre 2012 et qui traite spécifiquement le sujet des agrégats de MIOM. Elle définit l'utilisation d'agrégats de MIOM comme granulats dans les structures en béton armé et non armé. L'utilisation dans les bétons précontraints est exclue. La directive autorise le remplacement du sable et/ou du gravier naturel dans les quantités suivantes :

- jusqu'à 20 vol.% dans le béton armé et
- jusqu'à 50 vol.% dans le béton et produits béton non armés.

Conformément à cette directive, les agrégats de MIOM peuvent être utilisés dans les classes de résistance C 12/15 à C 30/37 et également dans le béton armé dans toutes les classes d'exposition à l'exception de XA2 et XA3. Pour une utilisation dans la classe d'exposition XF, le taux de remplacement est limité à 20 vol.%. L'utilisation de ciment de types CEM III/B et CEM III/BV est obligatoire pour les classes environnementales XD et XS. Pour les produits en béton et le

béton non armé, le CUR aanbeveling 116 autorise l'utilisation d'agrégats de MIOM dans toutes les classes d'exposition et de résistance. La directive BRL 2507 correspondante « Directive d'évaluation pour la certification KOMO® des agrégats de MIOM utilisés comme additifs pour béton » est applicable depuis octobre 2013. Ce règlement permet la production de produits en béton et de béton normés sous la certification KOMO®.

L'innovation créée par granova®

La filiale HEROS Sluiskil B.V. de REMEX est la première société aux Pays-Bas à commercialiser l'agrégat de MIOM pour une utilisation de haute qualité dans le béton. L'usine traite environ 700 000 tonnes de mâchefer par an. Plusieurs années de recherches, développement et investissements techniques ont été nécessaires pour transformer le mâchefer en un matériau de construction de haute qualité

conformément à la réglementation néerlandaise. Le matériau final est normé CE, certifié KOMO® et commercialisé sous la marque granova®. En plus d'être une alternative durable et financièrement attrayante aux matériaux primaires, granova® apporte également un réel avantage concurrentiel aux fabricants de béton.



L'usine de traitement néerlandaise REMEX, exploitée par sa filiale HEROS Sluiskil B.V.

granova®

REMEX est une société de gestion de déchets spécialisée dans le traitement de déchets minéraux ainsi que dans la démolition, assainissement de sites, remblayage de mines désaffectées, exploitation de décharges et production de matériaux de construction secondaires.

Le groupe REMEX se compose de plus de 60 sites et emploie environ 650 personnes. Une vingtaine d'installations de traitement de déchets de construction ont produit environ 2,3 millions de tonnes d'agrégats recyclés de haute qualité, commercialisés sous la marque remexit®. De plus, REMEX produit environ 1,3 million de tonnes d'agrégats secondaires de qualité contrôlée à partir de mâchefers d'UIOM, commercialisés sous la marque granova®.

REMEX fait partie du groupe REMONDIS, l'une des plus grandes entreprises mondiales de recyclage, service et gestion de l'eau.

www.granova.eu