

1.	Inleiding	8
1.1.	Omschrijving	8
1.2.	Materialisatie	10
1.3.	Keuze van materialen	11
1.4.	Duurzaam bouwen	12
1.5.	Kwaliteitsonderzoek – certificering.....	14
1.5.1.	Het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB) (www.wtcb.be)	14
1.5.2.	Normen en conformiteitsmerken(www.normen.be)	14
1.5.3.	Eigenschappen van materialen	21
2.	Beton	30
2.1.	Betonbestanddelen	30
2.1.1.	Grove granulaten.....	30
2.1.2.	Zand	33
2.1.3.	Cement.....	34
2.1.4.	Water.....	40
2.1.5.	Hulpstoffen	40
2.2.	Beton maken.....	42
2.2.1.	Principes van beton samenstellen.....	42
2.2.2.	In de praktijk.....	44
2.2.3.	De betoncentrale	49
2.2.4.	Beton maken op de bouwplaats	53
2.3.	Vers beton.....	55
2.3.1.	Vorbereiding	55
2.3.2.	Verwerking	57
2.4.	Jong beton	61
2.4.1.	Eigenschappen in relatie tot levensduur.....	61
2.4.2.	Eigenschappen in relatie tot gebruikscomfort.....	65
2.5.	Nieuwigheden	66
2.5.1.	Architectonisch beton (www.decomo.be)	66
2.5.2.	Balsabeton (www.go2evolve.com)	66
2.5.3.	Grafisch beton (www.graphicconcrete.fi).....	67
2.5.4.	LiTraConTM (www.litracon.hu).....	67
2.5.5.	Verlicht beton (www.ppgevelbouw.nl)	67
3.	Mortels.....	68
3.1.	Definities	68
3.2.	Terminologie	68

3.3.	Metselmortel	69
3.3.1.	Na verharding voldoende sterk zijn	69
3.3.2.	Goede verwerkbaarheid	69
3.3.3.	Bestanddelen van de hydraulische metselmortel	69
3.3.4.	Soorten metselmortel	71
3.4.	Voegmortels.....	77
3.5.	Egalisatiemortels.....	77
3.5.1.	Dekvloer of Chape.....	77
3.5.2.	Stabilisé.....	77
3.6.	Pleistermortels	78
3.6.1.	Gipspleisters.....	78
3.6.2.	Leempleisters	79
3.6.3.	Kalkpleisters	79
3.6.4.	Cementpleisters	79
4.	Natuursteen.....	80
4.1.	Omschrijving	80
4.2.	Ontstaanswijze.....	80
4.2.1.	Stollingsgesteenten	81
4.2.2.	Sedimentgesteenten.....	82
4.2.3.	Metamorfe gesteenten.....	83
4.3.	Ontginning en verwerking	84
4.3.1.	Ontginnen.....	84
4.3.2.	Kantrechten	84
4.3.3.	Zagen	84
4.3.4.	Afwerking.....	85
4.4.	Natuursteensoorten	93
4.4.1.	Stollingsgesteenten	93
4.4.2.	Sedimentgesteenten.....	94
4.4.3.	Metamorfe gesteenten.....	96
4.5.	Eigenschappen	98
4.5.1.	Petrografische analyse	98
4.5.2.	Hardheid en verwerking	98
4.5.3.	Duurzaamheid.....	98
4.6.	In de praktijk.....	99
4.6.1.	Niet-genormaliseerde handel	99
4.6.2.	Handelsvormen	99
4.6.3.	Keuren van natuursteen	99

4.6.4.	Gebreken.....	100
4.6.5.	Bouwkundige toepassingen.....	100
4.7.	Nieuwigheden	103
4.7.1.	Fiberstone glas.....	103
4.7.2.	Rockpanel	104
5.	Bouwkeramiek.....	105
5.1.	Omschrijving	105
5.2.	Grondstof	105
5.3.	Producten van gebakken aarde.	106
5.3.1.	Producten van gebakken aarde in de bouwkunde.....	106
5.3.2.	Het productieproces	107
5.4.	Baksteen.....	112
5.4.1.	Het materiaal	112
5.4.2.	Terminologie.....	113
5.4.3.	Eigenschappen van baksteen	114
5.4.4.	Baksteenmetselwerk	117
5.5.	Andere producten van gebakken aarde	121
5.5.1.	Baksteengewelven	121
5.5.2.	Keramische dakpannen.....	123
5.5.3.	Keramische tegels.....	126
5.6.	Nieuwigheden	129
5.6.1.	Climabrick.....	129
6.	Niet- gebakken steenachtige producten	130
6.1.	Omschrijving	130
6.2.	Kalkzandsteen (= silicaatsteen)	130
6.2.1.	Omschrijving.....	130
6.2.2.	Productie	130
6.2.3.	Handelsvormen	132
6.3.	Cellenbeton.....	133
6.3.1.	Omschrijving.....	133
6.3.2.	Productie	133
6.3.3.	Eigenschappen.....	134
6.3.4.	Toepassingen.....	135
6.4.	Beton	136
6.4.1.	Wanden	136
6.4.2.	Vloeren.....	137
6.5.	bestaande uit kunststof	141

7.	Bitumineuze Producten	142
7.1.	Definities	142
7.2.	Geschiedenis	142
7.3.	Fabricage van bitumen	143
7.4.	Bitumineuze bindmiddelen	145
7.4.1.	Geraffineerd bitumen of penetratiebitumen	145
7.4.2.	Gemodificeerd bitumen	145
7.4.3.	Geblazen of geoxideerd bitumen.....	145
7.4.4.	Cutbacks en vloeibitumen	146
7.4.5.	Bitumenvernissen/ Bitumenemulsie	146
7.5.	Eigenschappen van bitumen.....	146
7.5.1.	Fysische eigenschappen.....	146
7.5.2.	Chemische eigenschappen	147
7.5.3.	Elektrische eigenschappen.....	147
7.5.4.	Belangrijkste identificatieproeven voor geraffineerd en geoxideerd bitumen	147
7.5.5.	Visco-elastisch gedrag	148
7.6.	Dakdichtingen	149
7.6.1.	Afdichtingen: historiek en evolutie	149
7.6.2.	Vervanging van het vilt door glasvliesinlage en polyesterinlage...	149
7.6.3.	Deelgekleefde dakdichting – giettechniek	150
7.6.4.	Overzicht hedendaagse bitumineuze dakdichtingmaterialen en systemen	150
8.	Asbest	156
8.1.	Omschrijving	156
8.2.	Gezondheidsrisico's	157
8.2.1.	Ziektebeeld.....	157
8.2.2.	Oorzaken.....	157
8.2.3.	Hechtgebonden of ongebonden: een belangrijk onderscheid.....	158
8.2.4.	Wetgeving	158
8.3.	Asbest Herkennen	160
8.3.1.	Gebonden toestand.....	160
8.3.2.	Ongebonden toestand	162
8.4.	Verwijderen van asbest.....	163
8.4.1.	Niet-verweerd materiaal mag meestal blijven zitten	163
8.4.2.	Verwijderen	163
9.	Isolatiematerialen	166

9.1.	Omschrijving	166
9.2.	Terminologie	166
9.2.1.	Lambda-waarde of λ -waarde.....	166
9.2.2.	U-waarde.....	167
9.2.3.	K-waarde	168
9.2.4.	E-peil	168
9.3.	Thermische isolatie	169
9.3.1.	Productclassificatie van thermische isolatie	169
9.3.2.	Isolatiematerialen op basis van minerale grondstoffen of anorganische isolatie	171
9.3.3.	Isolatiematerialen op basis van petrochemische grondstoffen of kunststofisolatie	177
9.3.4.	Isolatiematerialen op basis van nagroeibare grondstoffen of ecologische isolatie.....	182
9.3.5.	“Sandwichpanelen”.....	191
9.4.	Brandwerende isolatie	192
9.5.	Akoestische isolatie	195
9.6.	bijlagen	196
10.	Metalen	204
10.1.	Staal.....	204
10.1.1.	Inleiding: ijzer en staal	204
10.1.2.	Ijzer- en staalbereiding	205
10.1.3.	Fysische en chemische eigenschappen van staal.....	209
10.1.4.	Handelsvormen van constructiestaal voor de bouwnijverheid	212
10.2.	Corrosie	217
10.2.1.	Definitie	217
10.2.2.	Corrosie van metalen: principe.....	217
10.2.3.	Omstandigheden waarbij corrosie voorkomt	219
10.2.4.	Verschijningsvormen	219
10.2.5.	Bescherming tegen corrosie.....	220
10.3.	Roestvaste staalsoorten	223
10.3.1.	Inleiding – Geschiedenis	223
10.3.2.	Roestvast staal.....	223
10.3.3.	Cortenstaal	225
10.4.	Aluminium	226
10.4.1.	Historiek – productie.....	226
10.4.2.	Legeringen	227

10.4.3.	Eigenschappen.....	228
10.4.4.	Anodisatie van aluminium.....	230
10.4.5.	Toepassingen van aluminium.....	231
10.5.	Koper	232
10.5.1.	Historiek – productie.....	232
10.5.2.	Soorten koper.....	232
10.5.3.	Eigenschappen.....	234
10.5.4.	Toepassingen.....	235
10.6.	Zink.....	237
10.6.1.	Voorkomen en productie.	237
10.6.2.	Handelsvormen	237
10.6.3.	Eigenschappen.....	238
10.6.4.	Methodes van verzinken.....	239
10.6.5.	Toepassingen.....	243
10.7.	Lood.....	244
10.7.1.	Voorkomen en productie	244
10.7.2.	Handelsvormen.	244
10.7.3.	Eigenschappen.....	244
10.7.4.	Legeringen	246
10.7.5.	Toepassingen.....	247
11.	Glas	248
11.1.	Omschrijving	248
11.2.	Productie van glas	248
11.3.	Eigenschappen	250
11.4.	Functie van beglazing	252
11.4.1.	Inleiding	252
11.4.2.	De geschikte beglazing kiezen.....	254
11.4.3.	Regeling van licht en zonnewarmte.....	255
11.4.4.	Bestandheid tegen weersinvloeden.....	259
11.4.5.	Geluidsisolatie	262
11.4.6.	Veiligheid.....	262
11.5.	Basisproducten	263
11.5.1.	Getrokken glas	263
11.5.2.	Floatglas.....	264
11.5.3.	Figuurglas.....	264
11.5.4.	Draadglas of gepantserd/gewapend glas	264
11.5.5.	Geprofileerd glas	265

11.5.6.	Vormgegoten glas	266
11.5.7.	Geblazen glas	266
11.6.	Afgeleide producten.	266
11.6.1.	Thermisch gehard glas	266
11.6.2.	Gelaagd glas	267
11.6.3.	Gecoat glas	268
11.6.4.	Dubbele beglazing.....	269
11.6.5.	Gebogen glas	270
11.6.6.	Spiegels.....	270
11.6.7.	Sierglas	270
11.6.8.	Chromogeen glas	270
11.6.9.	Glasbouwstenen.....	271
11.7.	Bijlagen	271
12.	Kunststoffen.....	274
12.1.	Opbouw van kunststoffen.....	275
12.1.1.	Thermoplasten	275
12.1.2.	Elastomeren	276
12.1.3.	Thermoharders.....	277
12.2.	Veelgebruikte kunststoffen.....	277
12.2.1.	Polyvinylchloride (PVC).....	277
12.2.2.	Polyethyleen of polyetheen (PE)	284
12.2.3.	Polypropreen of polypropyleen (PP).....	285
12.2.4.	Polycarbonaat (PC)	286
12.2.5.	Polyurethanen (PU).....	287
12.2.6.	Epoxyharsen	288
12.2.7.	Siliconen.....	290
12.2.8.	Polystyreen (PS)	291
12.2.9.	Polyamide (PA)	291
12.3.	Eigenschappen	292
12.3.1.	Slagvastheid (mechanische eigenschap)	292
12.3.2.	Aantasting van kunststoffen	292
12.3.3.	Kunststof en Brand.....	293
12.4.	Kunststoffen en milieu.....	293

8. Asbest

8.1. Omschrijving

Asbest is een vezelachtig mineraal dat in de natuur voorkomt. Het is opgebouwd uit microscopisch kleine vezels. Commercieel zijn drie soorten asbest van belang geweest: wit asbest of chrysotiel, blauw asbest of crocidoliet en bruin asbest of amosiet. Bij inademing kunnen ze alle drie erg schadelijk zijn, maar blauw en bruin asbest zijn het gevaarlijkst. Alleen aan de kleur van het ruwe materiaal kan men herkennen tot welke soort het asbest behoort. Wanneer het materiaal verwerkt is, kan dat niet meer.

De grondstof komt voor in de bodem en is eenvoudig te ontginnen uit asbestmijnen. In België komt de grondstof van nature niet voor.



Figuur 8.1: Asbestmijn

Asbest was vanaf de tweede wereldoorlog tot in de jaren tachtig een erg populair materiaal. Dat is begrijpelijk, want het heeft sterke pluspunten en werd vaak een heus wondermateriaal genoemd. Het heeft immers uitstekende fysische en chemische eigenschappen:

- Sterk (in treksterkte zijn ze 3 x sterker dan staal),
- Slijtvast,
- Hittebestendig,
- Onbrandbaar
- Warmteisolerend,
- Bestand tegen zuren en basen
- Rot niet
- Elastisch
- Slijtvast
- Goedkoop

Asbest is inmiddels verboden en niet meer te koop. Maar in het verleden werd het vaak toegepast in de woningbouw. Niet in zuivere vorm, maar verwerkt in asbesthoudende materialen. Een paar van de bekendste voorbeelden zijn asbestcement, golfplaten, leien en bloembakken, asbestisolatie rond verwarmingsbuizen en afdichtkoord voor kacheldeurtjes.



Figuur 8.2: Verschillende asbestsoorten

8.2. Gezondheidsrisico's

8.2.1. Ziektebeeld

Eind jaren '70 bleek dat asbest niet het wondermiddel was waarvoor men het hield. Asbestvezels kunnen splitsen in kleine, niet met het blote oog waarneembare vezels. Die kunnen in de lucht terecht komen en ingeademd worden. Ze dringen dan zeer diep in de longen door en kunnen ernstige ziekten zoals asbestose, mesothelioom en longkanker veroorzaken. Asbestvezels zijn dus vooral gevaarlijk bij inademing.

Meestal duiken die ziekten pas tussen 20 en 40 jaar na de blootstelling aan asbestvezels op. Ze komen voornamelijk voor bij beroepsmatige blootstelling aan asbest. Maar theoretisch kan elke blootstelling, hoe klein ook, leiden tot asbestziekten.

8.2.2. Oorzaken

Het risico wordt groter naarmate er meer vezels worden ingeademd, bijvoorbeeld als gevolg van het bewerken (boren, zagen, schuren) of beschadigen van asbesthoudend materiaal. In de buitenlucht bevinden zich doorgaans zo weinig vezels dat het gezondheidsrisico extreem laag is. Ook binnenshuis is het risico zeer klein, zolang de asbestvezels stevig vastzitten in het materiaal waarin ze verwerkt zijn. Maar heel anders wordt het wanneer asbestvezels uit dat materiaal vrijkomen.

Als asbest niet of nauwelijks aan een dragermateriaal gebonden is, of als het materiaal in slechte staat verkeert, kunnen er gemakkelijk vezels vrijkomen. Daarnaast komen ze vrij als asbesthoudend materiaal op een ondeskundige manier