

Opbouw Plat Dak

ir. Marcus Peeters

marcus.peeters@odisee.be

Odisee-hogeschool – Campus Aalst

pBa Bouw – pBa Vastgoed / onderzoekskern DuBiT

Opbouw Plat Dak

1. **Reputatie plat dak**
2. Definitie plat dak
3. Functies plat dak
4. Soorten dakopbouw
5. Soorten afdichting
6. Soorten isolatie
7. Soorten dakvloer
8. Aanbevelingen dakdossier



1. Reputatie Plat Dak

Plat Dak = ProbleemDak?

**Nochtans: een rijke historie
van Babylon 600 V.C.
tot jaren 1970
Waar liep het mis?**

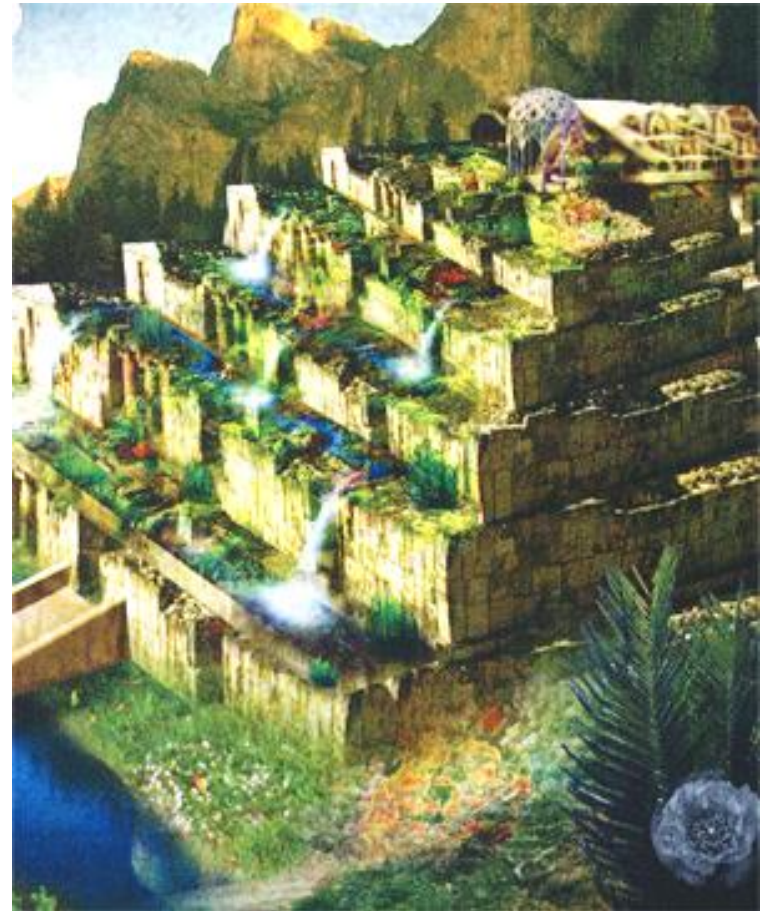
Van Babylon 600 V.C.

De hangende tuinen van Babylon:

"Er werd ook gebruik gemaakt van stenen balken ter ondersteuning.

Boven op deze stenen balken bevonden zich 3 separate lagen: een afdichtingslaag van lood, twee rijen metselwerk en met riet ingelegd bitumen."

Blokken bitumen (aardhars) gewonnen uit een zijrivier van de Eufraat (Gilgamesj-epos ca. 2500 V.C.)



Tot in de 20^{ste} eeuw

Teer = van steenkool

Bitumen = van aardolie

aardolie raffineren $\Rightarrow$ residu = bitumen

toepassingen zoeken voor residu = recycleren

Dakafdichtingen 20^{ste} E:

Eerst teer dan meer en meer bitumen

- geblazen (geoxideerd) bitumen
- drager: bladlood, aluminiumblad, vilt, jute
- schutlaag: leischilfer, grindballast



Kampen, bron: www.rijksmonumenten.nl



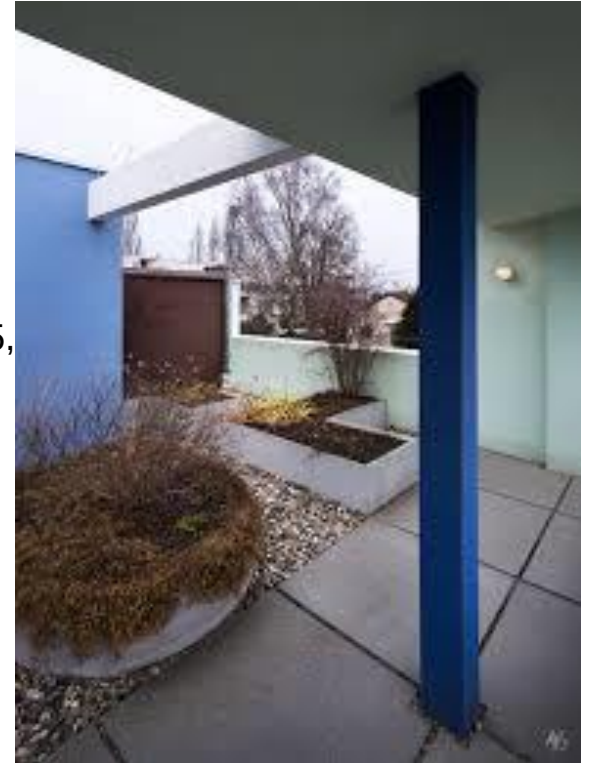
Le Corbusier, 1916, Maison Anatole Schwob

Le Corbusier: le toit-jardin (1926)



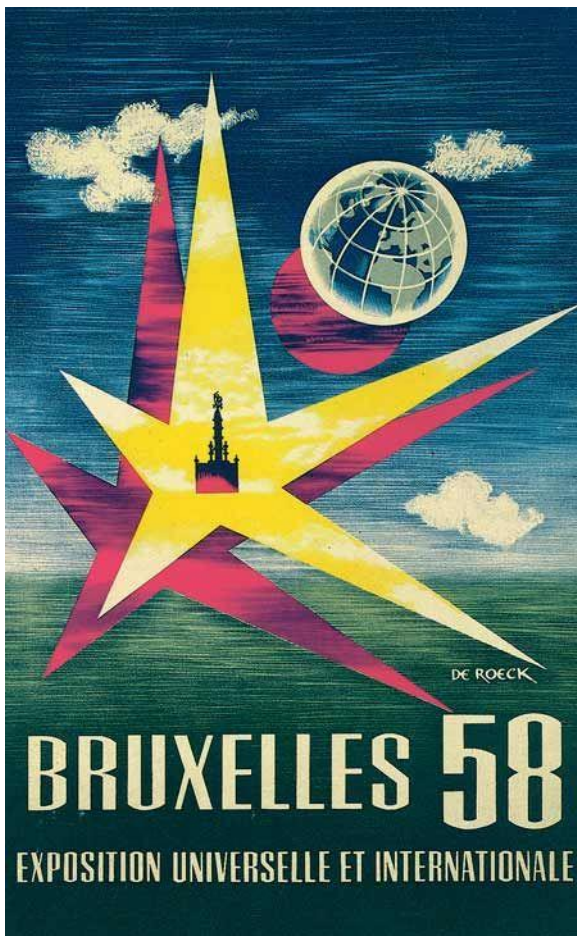
Le Corbusier, Villa Savoye, Poissy,
1929

Le Corbusier,
Weissenhof-
Siedlung 14-15,
Stuttgart, 1927



1 van de “5 punten van een nieuwe architectuur”:

Le toit-jardin: plat dak als ingerichte buitenruimte



arch. Joseph Ulens, Waasmunster, 1961
bron: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

Vanaf ca. 1960: “geïsoleerde” platte daken

Grote dakvlakken in beton ⇒ thermische werking ⇒ scheuren ⇒ isoleren

Strobouwplaten, vlasplaten, ... isolerende plaatmaterialen

1950 – 1975

Koningin Fabiolapark - Sint-Niklaas, 1969



Arch. Renaat Braem, Antwerpen – Kiel,
1953 ... 1958

Bron: <https://inventaris.onroerendergoed.be>



Groene Vallei - Gent

Isoleren en problemen 1970 - 1980

Geoxideerd bitumen met vilt-wapening:

- Bij sleet opslorpen vocht langs naad $\Rightarrow$ blaasjes, pokjes
- Grote rek, geringe thermische stabiliteit
- ~~VILT~~ $\Rightarrow$ GLASVLIES

Geoxideerd bitumen met glasvlieswaping:

- Goede thermische stabiliteit
- Geringe treksterkte wapening, maximale rek 2%
- Vriesscheuren
- Versnelde veroudering bitumen door grotere thermische schokken

REPUTATIE PLAT DAK

Beter inzicht van de werkingen in een plat dak

Nieuwe aangepaste materialen en systemen

= betere kwaliteit en langere levensduur !

Opgelet: waterschade niet altijd enkel koppelen aan het dak!

Antwoord materiaal:

1. Bitumineus: de moderne dakrol
1. Kunststof dakafdichting



Antwoord bitumineus: de moderne dakrol

Toplaag in polymeerbitumen (APP, SBS) met polyesterwapening of polyester + glasvlies: beschikbaar vanaf half jaren '70.

⇒ Geen toplaag in geoxideerd bitumen meer (Butgb: 1986)

⇒ Later: algemeen gebruik van wapeningen bestaande uit composiet polyester + glas

Systemen - dakopbouw

Warm dak (gewoon + omkeerdak) enige goede oplossing

(WTCB: 1980) ⇒ Einde (?) koud dak

Antwoord: kunststof dakafdichtingen

Opkomst op Belgische markt: eind jaren '70, begin '80: met up's and down's

- **Meerdere introductiepogingen**
- **PVC, EPDM, TPO, (EVA, PIB): de overlevenden**
- **De “gesneuvelde” kunststofdakafdichtingen (Belgische markt):**
 - Polychloropreen, Gechorosulfoneerd polyethyleen, Butyl
 - Teer polymeer
 - Gechloreerd polyethyleen, Vinylacetaat-ethyleen-copolymeer en bitumen (ECB), Polyvinylfluoride-polymeer

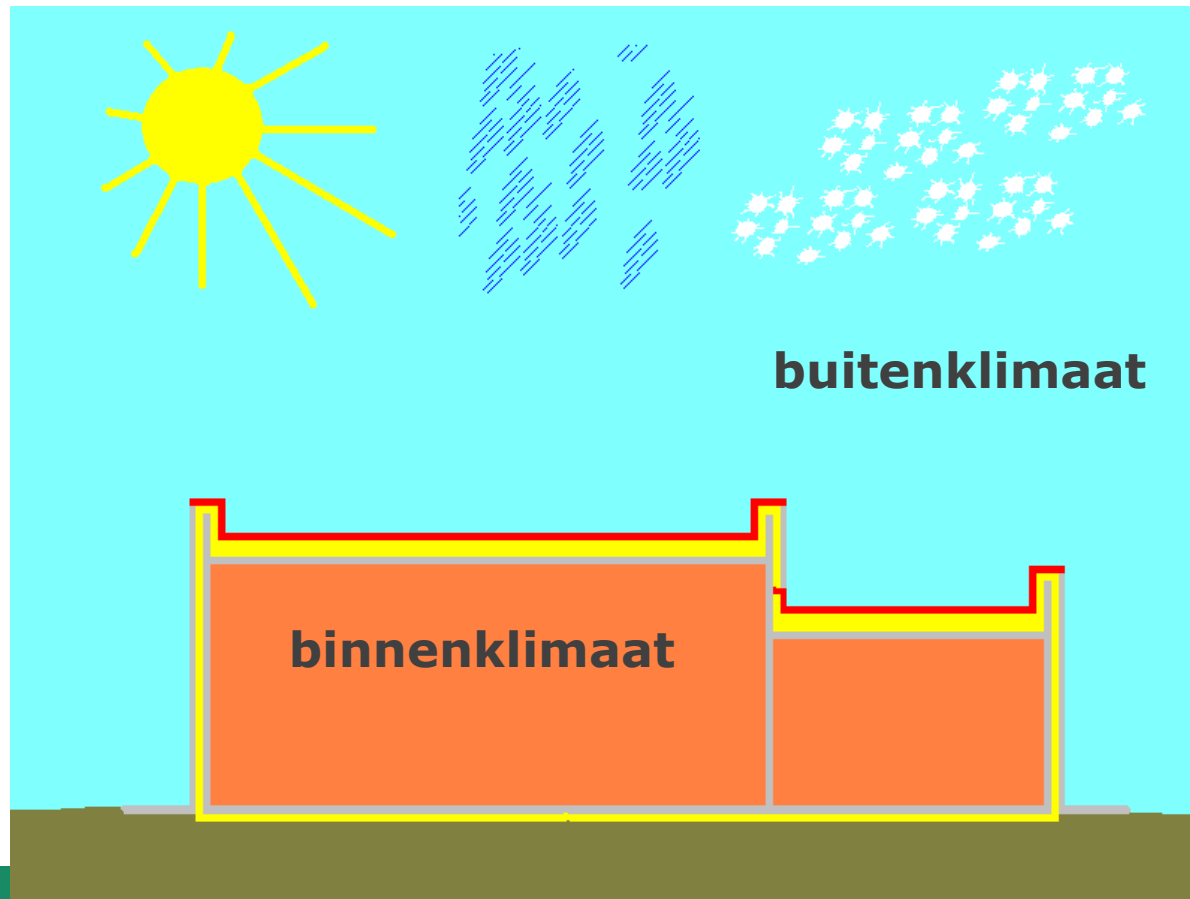
Opbouw Plat Dak

1. Reputatie plat dak
2. **Definitie plat dak**
3. Functies plat dak
4. Soorten dakopbouw
5. Soorten afdichting
6. Soorten isolatie
7. Soorten dakvloer
8. Aanbevelingen dakdossier



2. Definitie Plat Dak

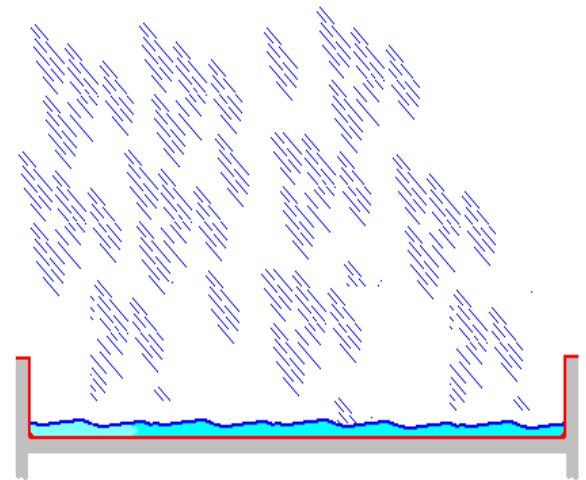
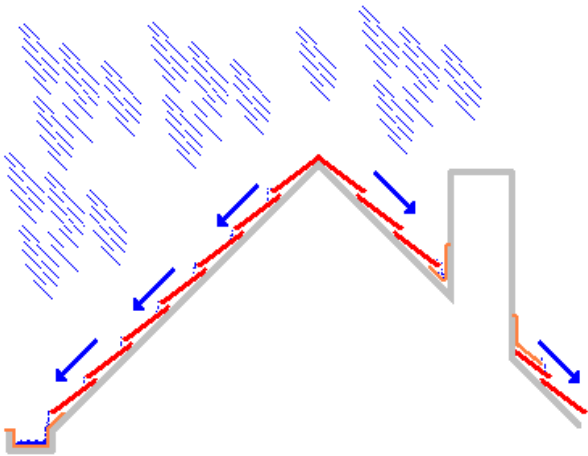
Dak: bovenste deel van de gebouwschil



Definitie Plat Dak

WTCB – Technische Voorlichting 215

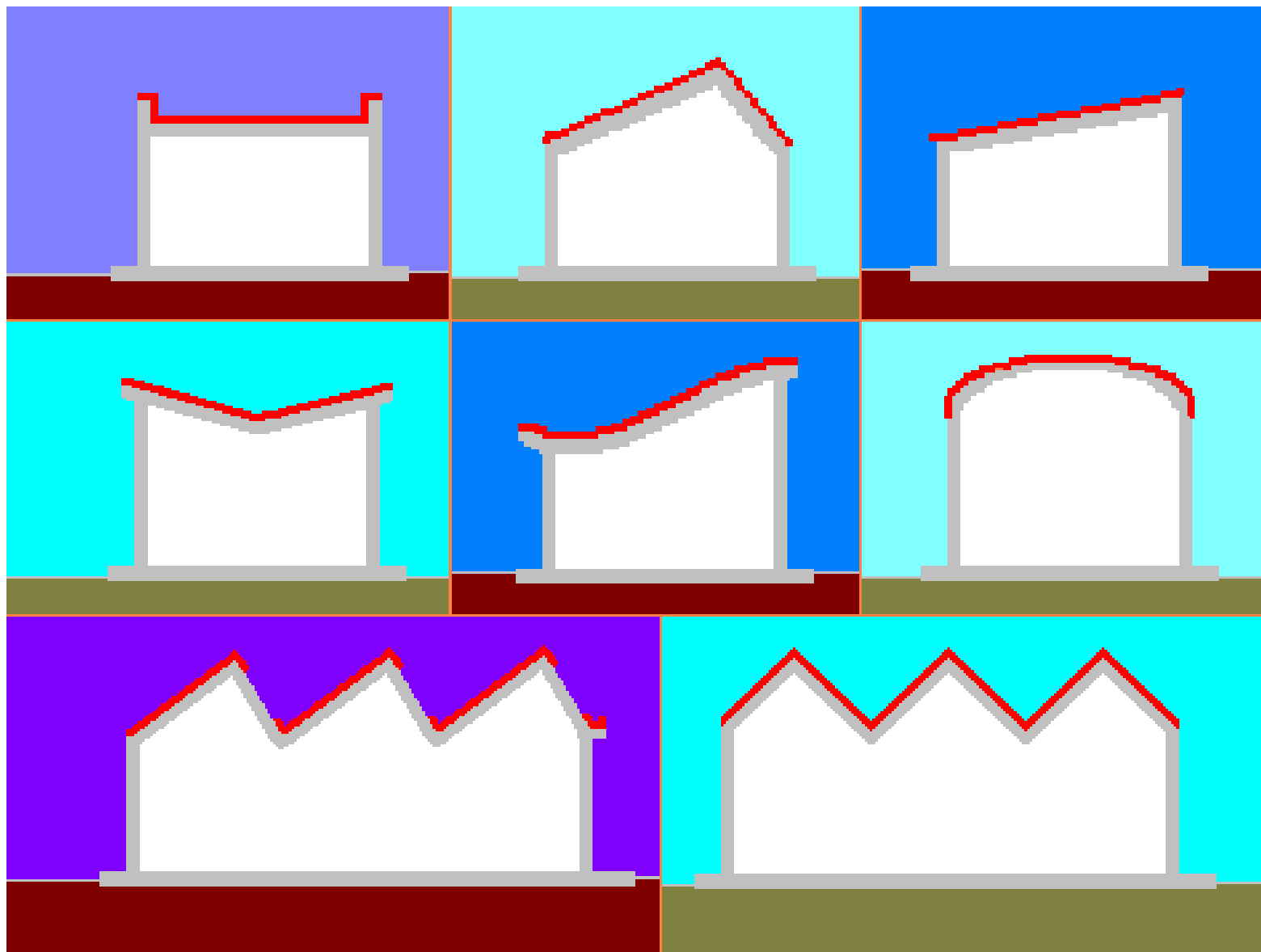
Een plat dak is een dak dat waterdicht gemaakt wordt door het aanbrengen van een afdichting bestaande uit soepele materialen met waterdichte overlappen. Het dak moet dus niet horizontaal zijn, maar kan sterk hellend zijn!



dakbedekking



dakafdichting

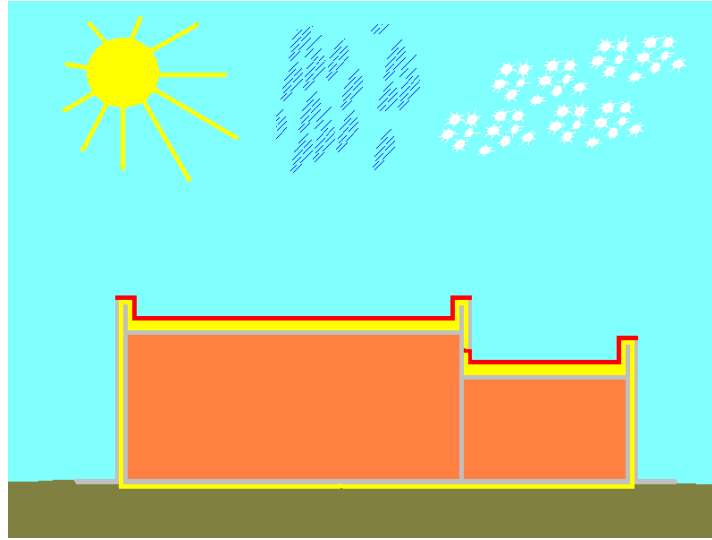


Opbouw Plat Dak

1. Reputatie plat dak
2. Definitie plat dak
3. **Functies plat dak**
4. Soorten dakopbouw
5. Soorten afdichting
6. Soorten isolatie
7. Soorten dakvloer
8. Aanbevelingen dakdossier



2. Functies Plat Dak



Bescherming tegen water/regen (dakafdichting)

Bescherming tegen warmte en koude (isolatie)

Bescherming tegen geluid van regen, hagel, wind (aparte studie)

Bescherming tegen wind (maatregelen om afwaaien te vermijden!)

Functies Plat Dak

In de totale dakopbouw verzekert de dakvloer de dragende functie

Afschot is een belangrijke functie die ervoor moet zorgen dat het regenwater snel wordt afgevoerd (min. 2 % bij nieuwbouw)

Een dampscherm rechtstreeks onder de isolatie voorkomt inwendige condensatie.

Functies Plat Dak

Scheidingslagen in de dakopbouw zijn nodig bij gevallen van mechanische of scheikundige onverenigbaarheid

Keuze van isolatie en/of dakafdichting kunnen belangrijk zijn indien de platte daken een bijkomende functie krijgen: terrasdak, parkeerdak, groendak, energiedak, brandgedrag ...

**Groendak
Energiedak
Waterdak
Parkeerdak
Plezierdak**



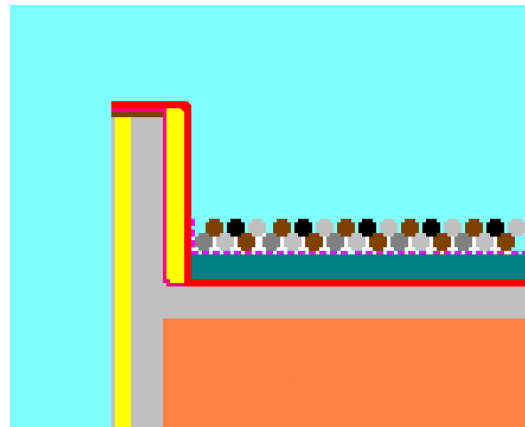
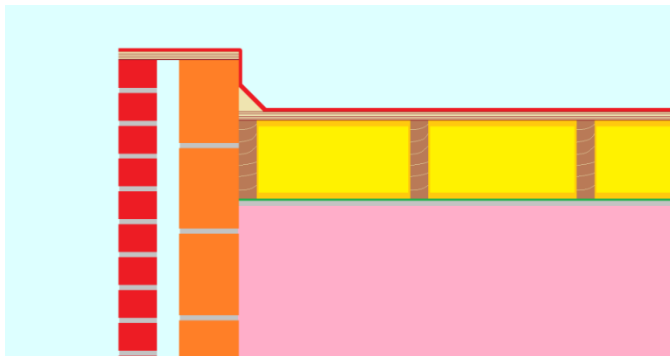
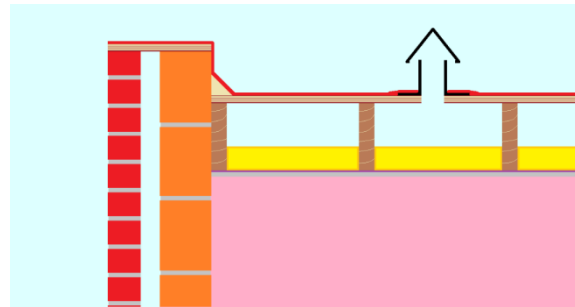
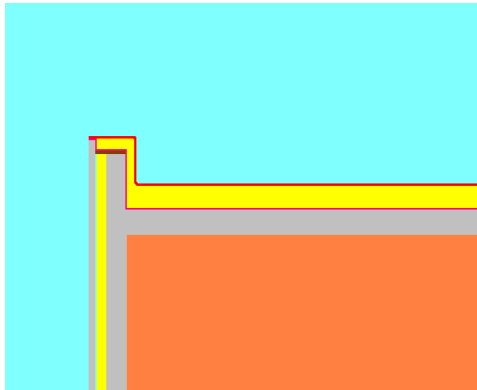
Opbouw Plat Dak

1. Reputatie plat dak
2. Definitie plat dak
3. Functies plat dak
- 4. Soorten dakopbouw**
5. Soorten afdichting
6. Soorten isolatie
7. Soorten dakvloer
8. Aanbevelingen dakdossier



4. Soorten dakopbouw

Dakopbouwen: twee goede, één foute en één verbeterde foute.



WTCB TV 215
(in herziening)

Goede dakopbouw 1 – warm dak

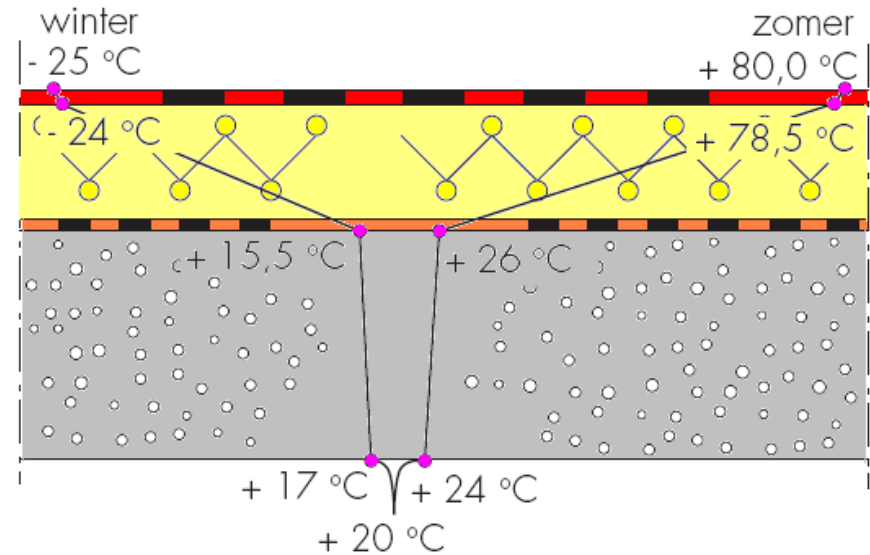
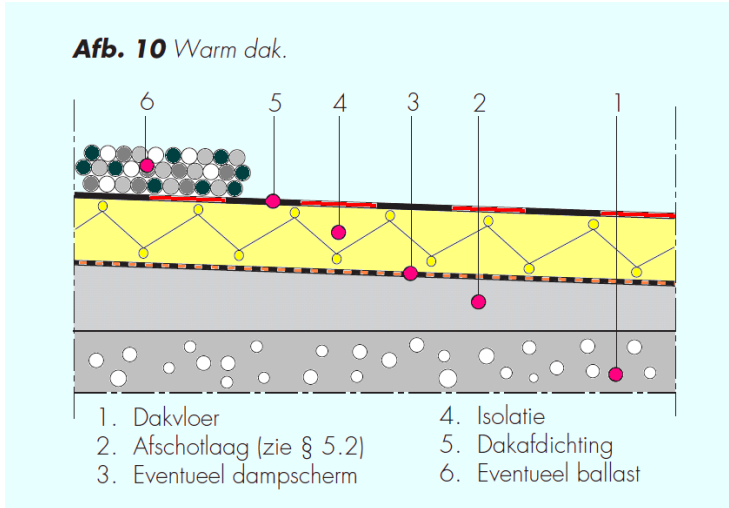
(gewoon) warm
dak

Odisee - Dubit

Samenstelling van onder naar boven

- Dakvloer + afschotlaag
- Dampscherm (indien isolatie niet dampdicht)
- Isolatie
- Afdichting
- Eventueel ballast (grind, tegels, groendak, parking, ...)

Warm dak



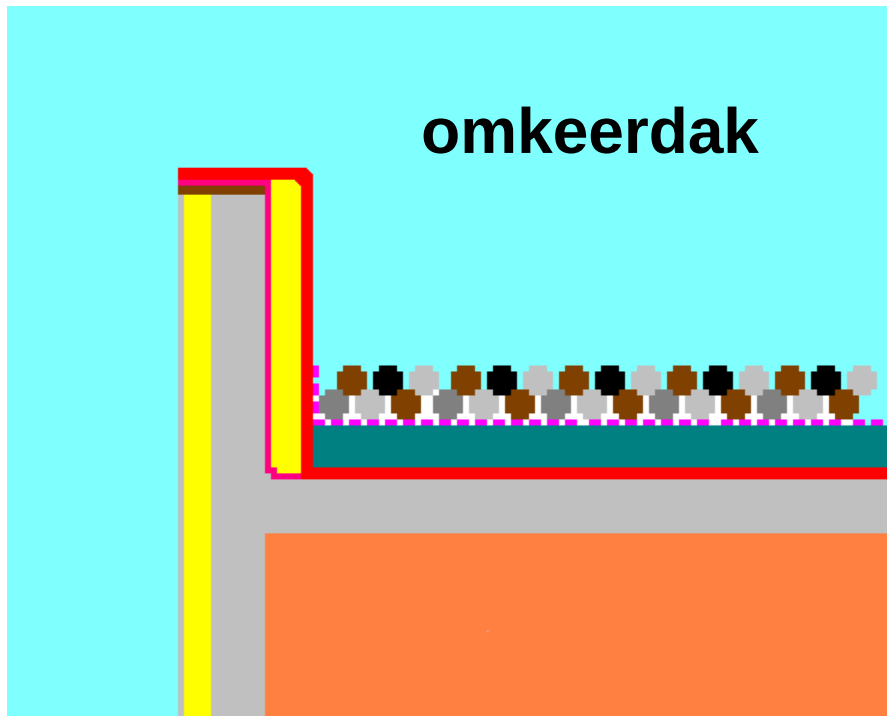
bron: WTCB TV 215

Sterke thermische belasting van afdichting en isolatie
Dus: afdichting en isolatie met ATG “voor het platte dak”
ATG: agrément technique / technische goedkeuring, zie www.butgb.be



Goede dakopbouw 2 - omkeerdak

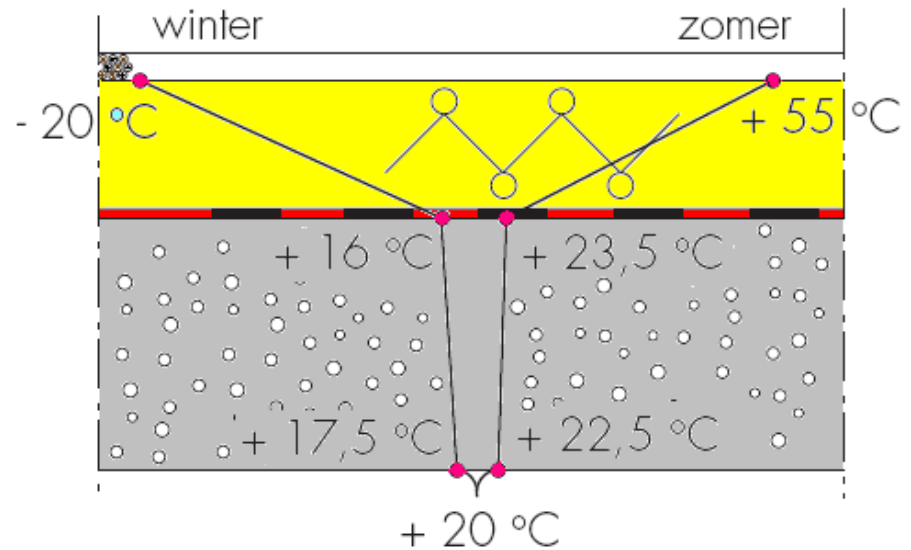
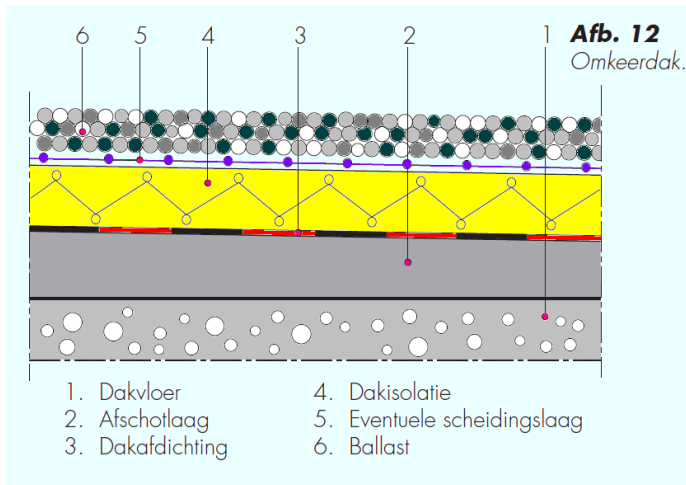
Odisee - Dubit



Samenstelling van onder naar boven

- Dakvloer + afschotlaag
- Afdichting (tevens dampscherm)
- Isolatie (XPS voor omkeerdak, los geplaatst)
- Scheidingslaag (geotextiel)
- Ballast (grind, tegels, groendak, parking, ...)

Omkeerdak



bron: WTCB TV 215

Dus: afdichting met ATG “voor het platte dak”

Enkel XPS-isolatie met ATG “voor omkeerdak”!

ATG: agrément technique / technische goedkeuring, zie www.butgb.be



Omkeerdak

Opmerkingen:

correctie U-waarde voor extra warmteverlies tijdens stookseizoen:
hemelwater stroomt onder platen

minimale helling 2% (liefst 3%), maximale doorbuiging 1/240

ballast:

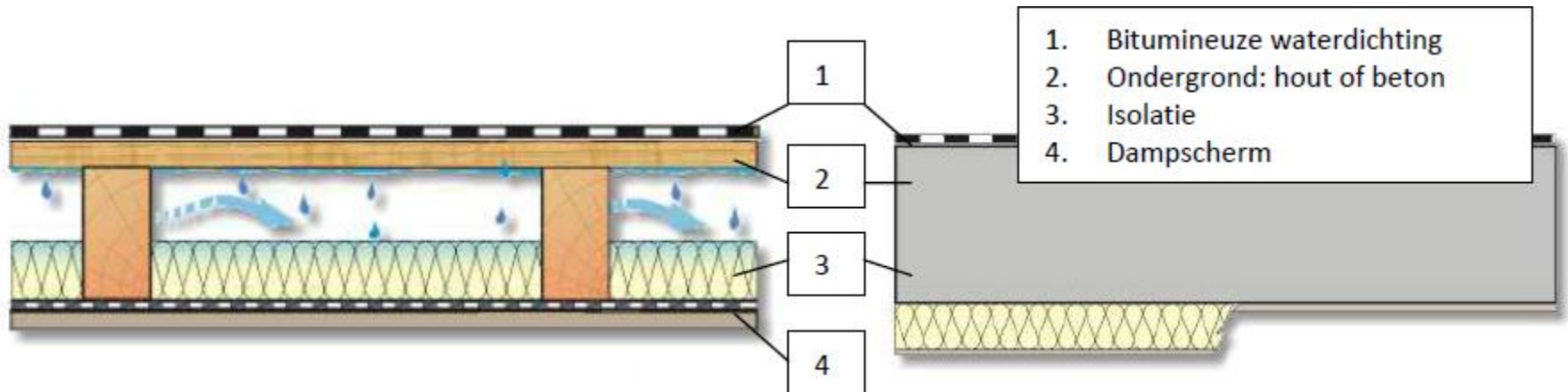
- UV-bescherming
- opdrijven platen
- windbelasting

dakvloer:

- Liefst zwaar massief (thermische inertie)
- Lichte dakvloer?: R_{dakvloer} : minimaal 0,15 m²K/W
- dus multiplex of OSB 18 mm voldoen niet

Koud dak – FOUTE dakopbouw

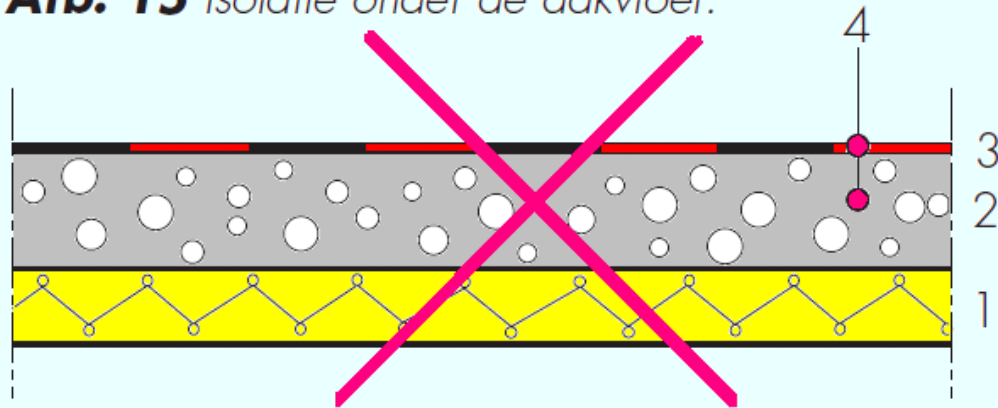
KOUD DAK = isolatie onder de dakvloer dus koude dakvloer (hout / beton)



Koud dak (beton) – FOUTE dakopbouw

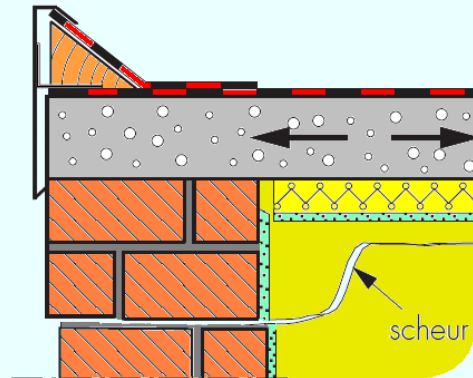
Afb. 15 Isolatie onder de dakvloer.

1. Isolatie
2. Beton
3. Afdichting
4. Mogelijke scheurvorming



Afb. 17

Scheurvorming ten gevolge van thermisch uitzetten van de dakvloer.



bron: WTCB TV 215

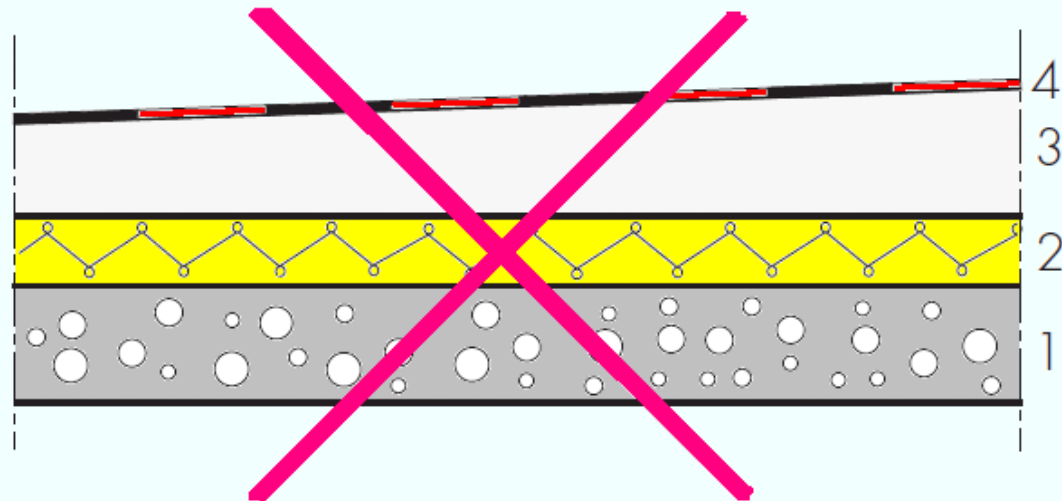
Koud dak (beton) – FOUTE dakopbouw

Afb. 18

*Afschotbeton op
de isolatie.*

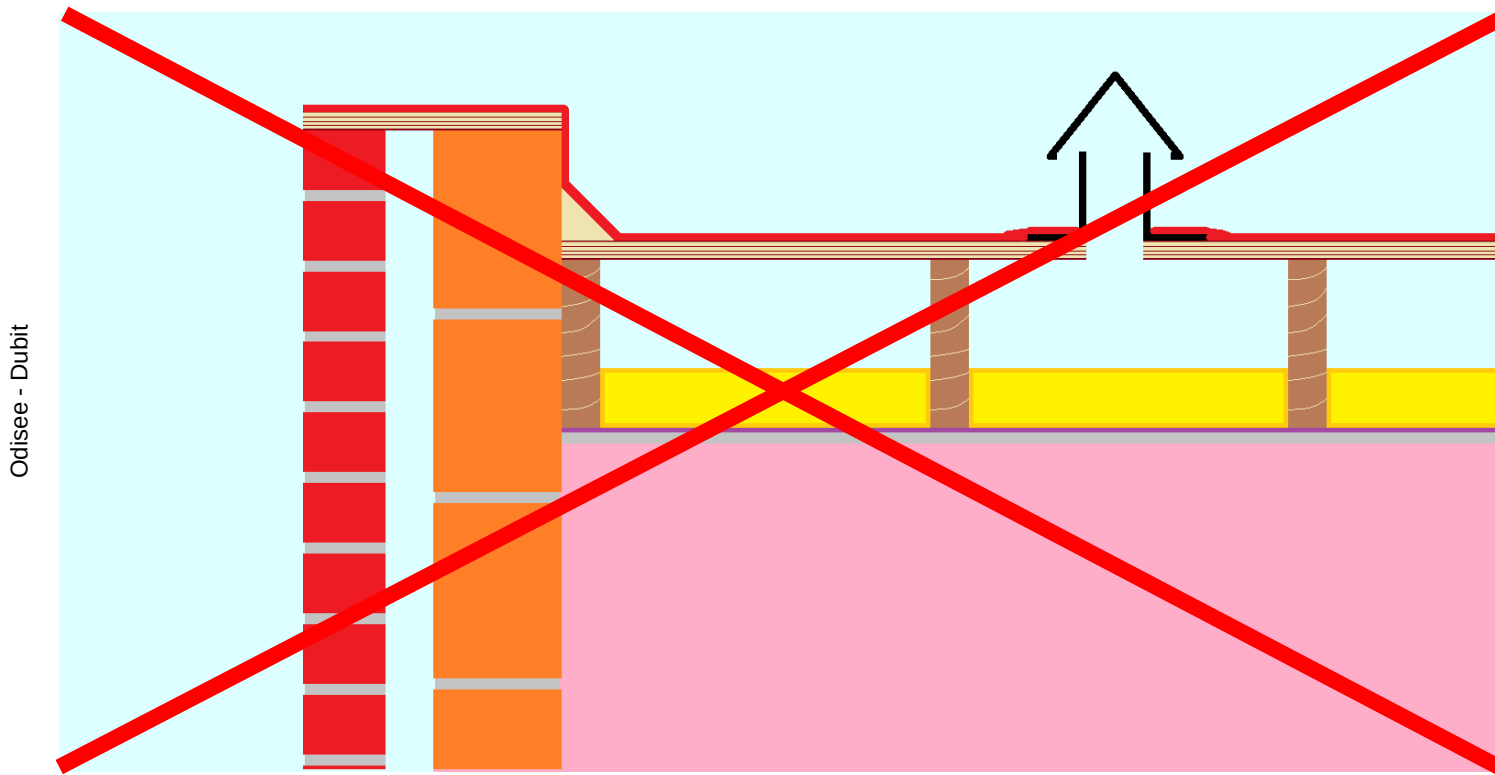
1. Dakvloer
2. Isolatie
3. Afschotlaag
4. Afdichting

A. OPBOUW



bron: WTCB TV 215

Koud dak (hout) – FOUTE dakopbouw



Koud dak = probleemdak

Condensatie aan onderzijde multiplex:

- Oppervlaktecondensatie ventilatielucht (koude winterochtend met open hemel)
- Oppervlaktecondensatie warme vochtige binnenlucht door onvolkomenheden dampscherm (leidingen, tussenmuren, randen)
- Dampdiffusie door zeer matige dampdichtheid PE-dampscherm

Verhoogd risico op lekken:

- Talrijke ontluchtingsbuizen, aansluiting

Niet alle koude daken zijn probleemdaken!

Koud dak renoveren

1. Omvormen tot warm dak

1. Best bestaande isolatie tussen de spanten verwijderen, niet altijd praktisch mogelijk
2. Indien bestaande isolatie behouden blijft: hygrothermische studie

2. Verbeterd koud dak

1. Overlagen afdichting
2. Inblazen isolatie
3. Mogelijk mits talrijke voorwaarden (zie verder)

Koud dak renoveren – warm dak

Veilige vuistregel

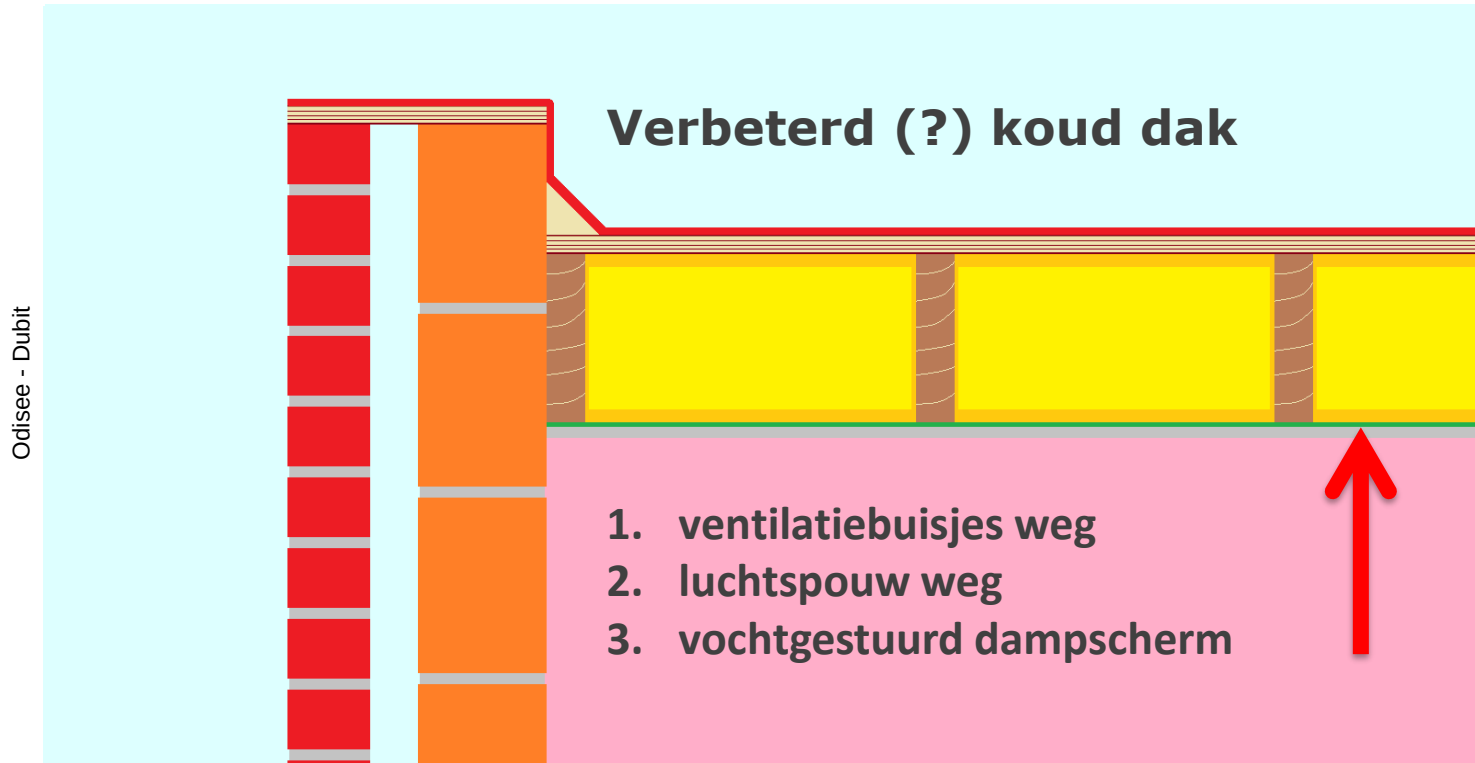
NIEUW
 $< 2/3 R_{\text{tot}}$

oud
 $\leq 1/3 R_{\text{tot}}$

1. ventilatiebuisjes weg
2. oude afdichting = dampscherm?
3. nieuwe isolatie en afdichting

Koud dak renoveren

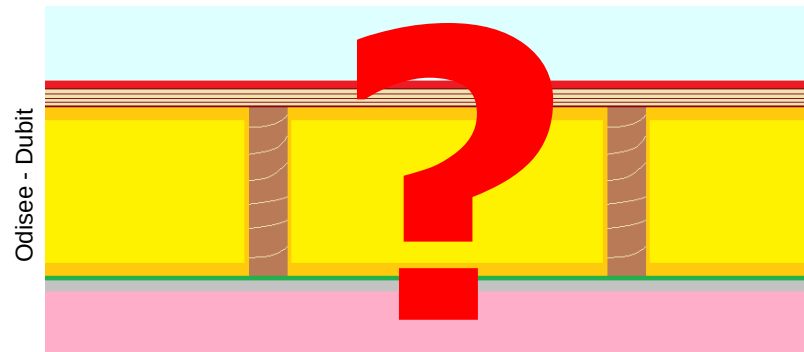
Verbeterd koud dak



Verbeterd koud dak

Conclusie WTCB:

mogelijk mits talrijke randvoorwaarden die vandaag niet standaard zijn op werf

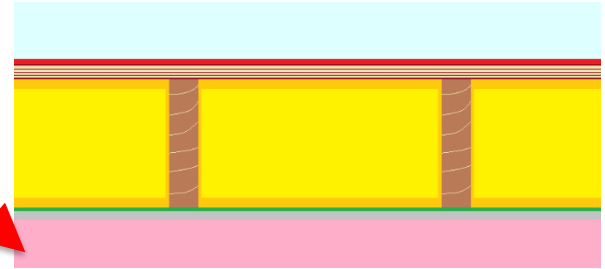


Verbeterd (?) koud dak blijft af te raden als standaardoplossing: zie WTCB Contact 2-2012:

<http://www.wtcbe.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbri-contact&pag=Contact34&art=520>

Verbeterd koud dak

Vraagt zorgvuldigheid op 3 niveaus
Onderzijde (binnen)



Goed ventileren en voldoende verwarmen in winter

- maximaal BKK III, liever BKK II
- vochtgestuurd dampscherm: winter RV 30% (= hoogste dampdichtheid) / zomer RV 80% (= laagste dampdichtheid – droging naar binnen)

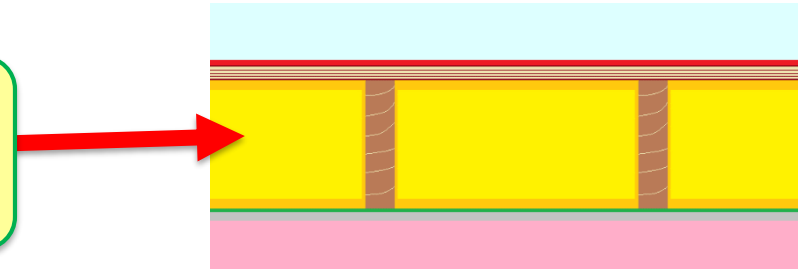
Leidingspouw (liefst geïsoleerd) met dampopen binnenafwerking

Luchtdichtheid dampscherm controleren (blowerdoor)

- wat met tapes op lange termijn?

Verbeterd koud dak

**Vraagt zorgvuldigheid op 3 niveaus
In de dakopbouw zelf**



Geen vocht insluiten bij plaatsing

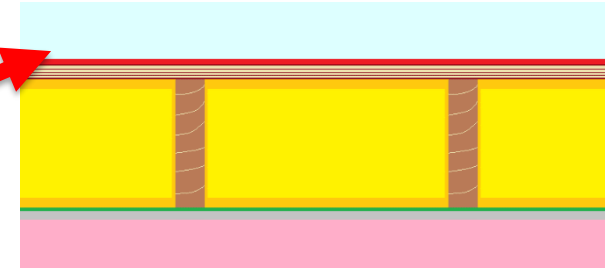
- Weersomstandigheden, tegelijkertijd aanbrengen van hele opbouw
- Relatieve vochtigheid [75%
- Droog hout (gordingen, OSB, multiplex) gebruiken:
houtvochtgehalte $\leq 18\%$

Dampopen isolatiemateriaal

- Minerale wol, cellulosevlokken, ...
- Winter = inwendige condensatie = geringere thermische prestatie

Verbeterd koud dak

Vraagt zorgvuldigheid op 3 niveaus
Bovenzijde (buiten)



Zo warm mogelijk in de zomer (droging!)

- Zwarte dakafdichting
- Geen ballast (geen terras, groendak, ...)
- Geen schaduw (andere gebouwen, bomen, ...)

Eventueel bijkomende dampscherm + isolatie op dakvloer

- Verminderd condensatie in isolatie tussen gordingen

Dakhelling 2% respecteren!

Opbouw Plat Dak

1. Reputatie plat dak
2. Definitie plat dak
3. Functies plat dak
4. Soorten dakopbouw
- 5. Soorten afdichting**
6. Soorten isolatie
7. Soorten dakvloer
8. Aanbevelingen dakdossier



5. Soorten afdichting

Bitumineuze dakafdichtingen

= meestal tweelaags, kan ook éénlaags (*)

= toplagen van ca. 4 mm dikte

Kunststofdakafdichtingen

= meestal éénlaags (*)

= membranen van ca. 1,1 à 1,5 mm dikte

Vloeibare dakafdichtingen

= dichting wordt op het dak zelf gevormd

Criteria bij keuze afdichting

Hoe groot is de mogelijke schade bij een lek?

Woonruimte ? Garage? Waardevolle goederen?

Risico's op beschadiging tijdens uitvoering

Onderlaag als voorlopige afdichting

Risico's op lekken: uitvoeringsfouten in:

- naadverbinding (éénlaags?)
- detaillering

Criteria bij keuze afdichting

De opspoorbaarheid van lekken: volledig gekleefd of mechanisch bevestigd ...ballast

Het gebruik van het dak: groendak, terrasdak, parkeerdak, ...

De ervaring van de dakdekker.

Dakdoorbrekingen ?

Uitvoeringsomstandigheden ?

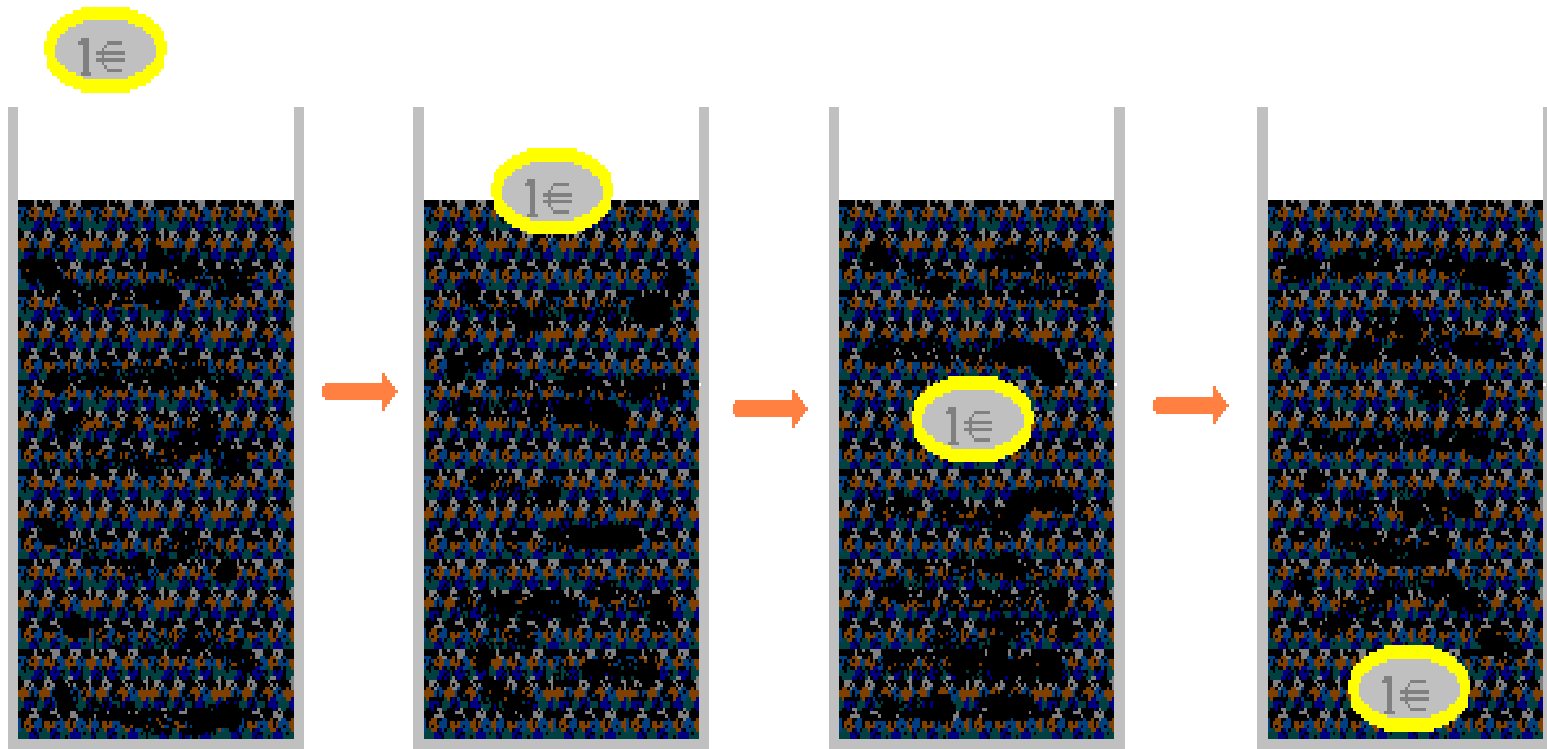
Bitumineuze afdichtingen

- Bitumen is een aardolieproduct
- Bitumen is residu van de raffinage
- Bitumen is geen teer
- Waterdicht en goede kleefkracht
- Eenvoudige verwerking
- Recycleerbaar
- Meer dan 50 % van de platte dak - markt



Raffinagebitumen

Ruw raffinagebitumen is een rheologische stof



Geoxideerd bitumen

Doorheen het raffinagebitumen wordt hete lucht geblazen

Door de oxidatie vormen zich zuurstofverbindingen tussen de bitumenketens: harder en brosser

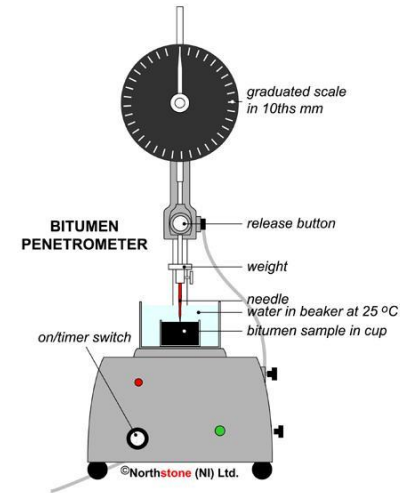
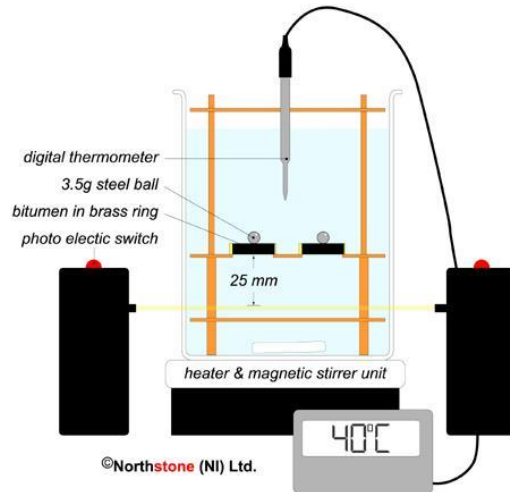
Zo is het bruikbaar voor de productie van dakrollen of als blokbitumen voor warm gegoten bitumen

Gekarakteriseerd door twee getallen

- Eerste getal = Verwekingstemperatuur Ring en Bal
- Tweede getal = Penetratieindex

Gebruikelijke types: 85/25 of 110/30

RING & BALL SOFTENING POINT



Ring en bal R&B

Maat voor gedrag bij hogere temperatuur

Penetratie-index PI

Maat voor hardheid van het bitumen op ongeveer normale omgevingstemperatuur
verwekingspunt (afdruiptemperatuur)

Polymeerbitumen

APP: Attactisch PolyPropyleen

- Ca. 30% toegevoegd
- Plastische eigenschappen
- Verwekingstemperatuur: 140 à 150°C
- Koude buig temperatuur: -5 à -15°C

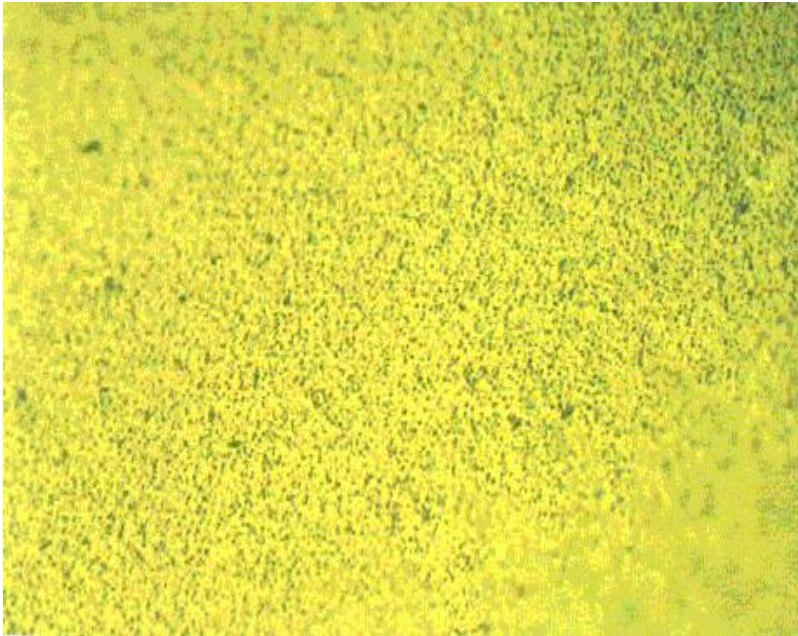
SBS: Styreen-Butadien- Styreen-rubber

- Ca. 12% toegevoegd
- Elastische eigenschappen
- Verwekingstemperatuur: 110 à 140°C
- Koude buig temperatuur: -15 à -30°C

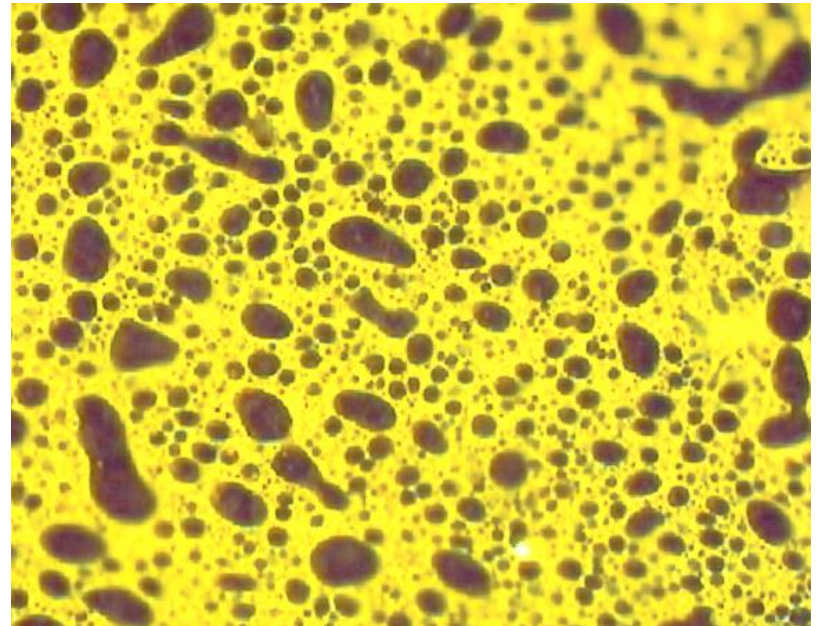
Polymeerbitumen



Polymeerbitumen

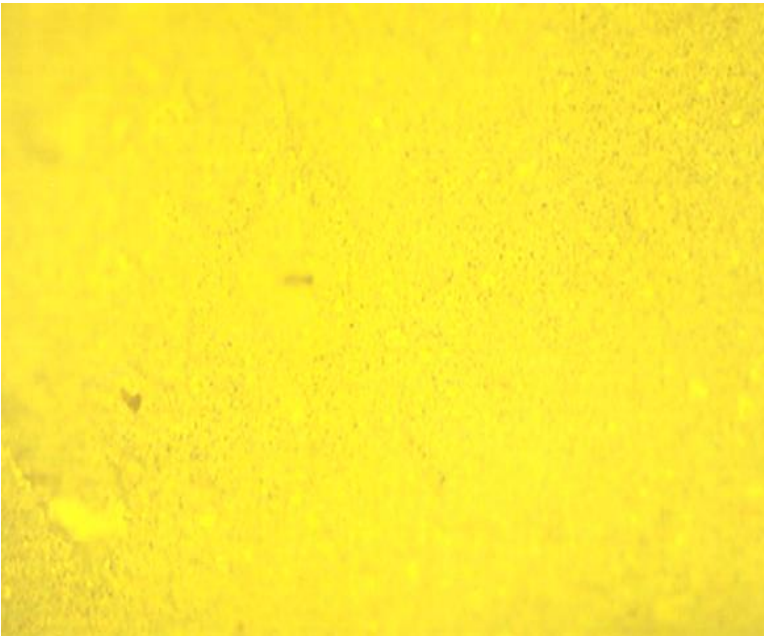


Goede APP-menging

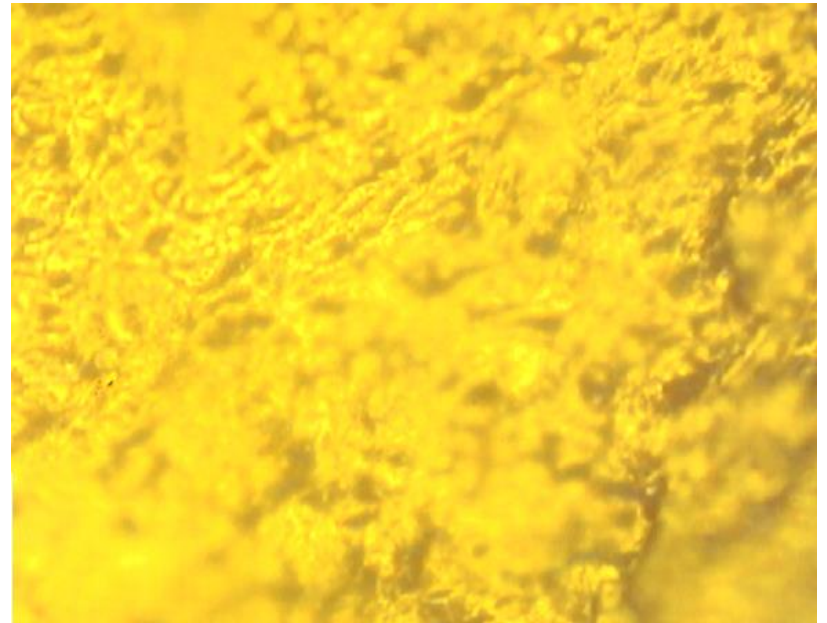


Slechte APP-menging

Polymeerbitumen - samenstelling



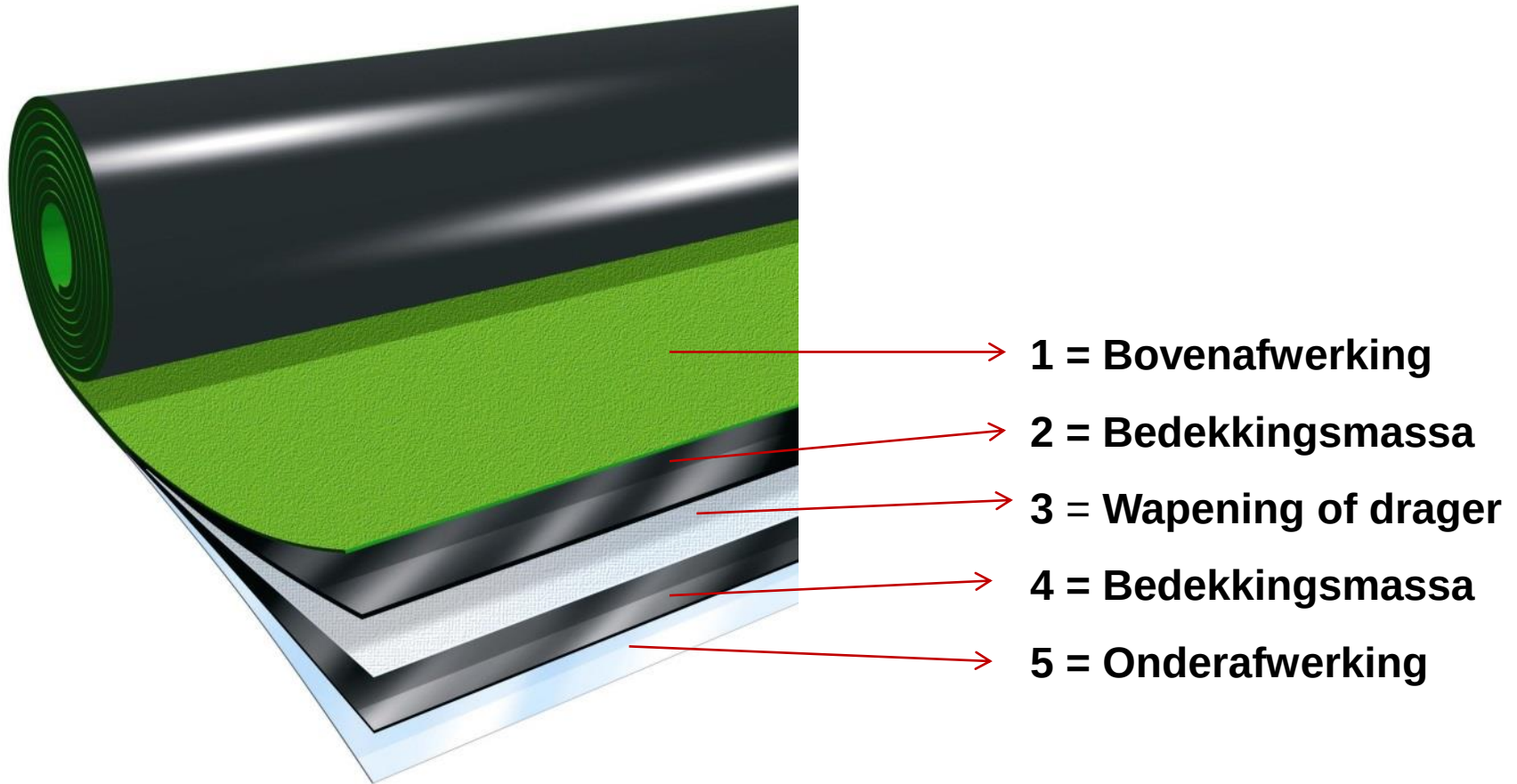
Goede SBS-menging



Slechte SBS-menging

De bitumineuze dakrol

Samenstelling



Bedekkingsmassa

Geoxideerd bitumen

- Enkel voor onderlagen en dampschermen

Licht gemodificeerd bitumen

- Met een laag gehalte kunststof gemodificeerd bitumen
- Enkel voor onderlagen en dampschermen

Polymeerbitumen

- Met SBS of APP gemodificeerd
- Voor eindlagen, onderlagen en dampscherm

Wapeningen en dragers

Glasvlieswapening

- Thermische stabiliteit, kleine rek bij breuk (2%)

Polyesterwapening

- Goede trek-, scheur- en ponsweerstand

Composietwapening

- Combineert positieve van vorigen, zonder de nadelen

Aluminiumblad of aluminiumcomplex

- Dampdichtheid tot dampschermklasse E₄

Boven- en onderafwerking

Zand / talk

PE en PP-folies

- Dikte
- Dicht, microgeperforeerd, macrogeperforeerd

Leischilfer /granulaat (boven)

- Lichte schutlaag – kan luchtzuiverend
- UV-bestendigheid, kleuren

Gewafeld aluminiumblad (boven)

(Reflecterende) coatings (boven)



Toeslagstoffen specifieke functies

Wortelwerend

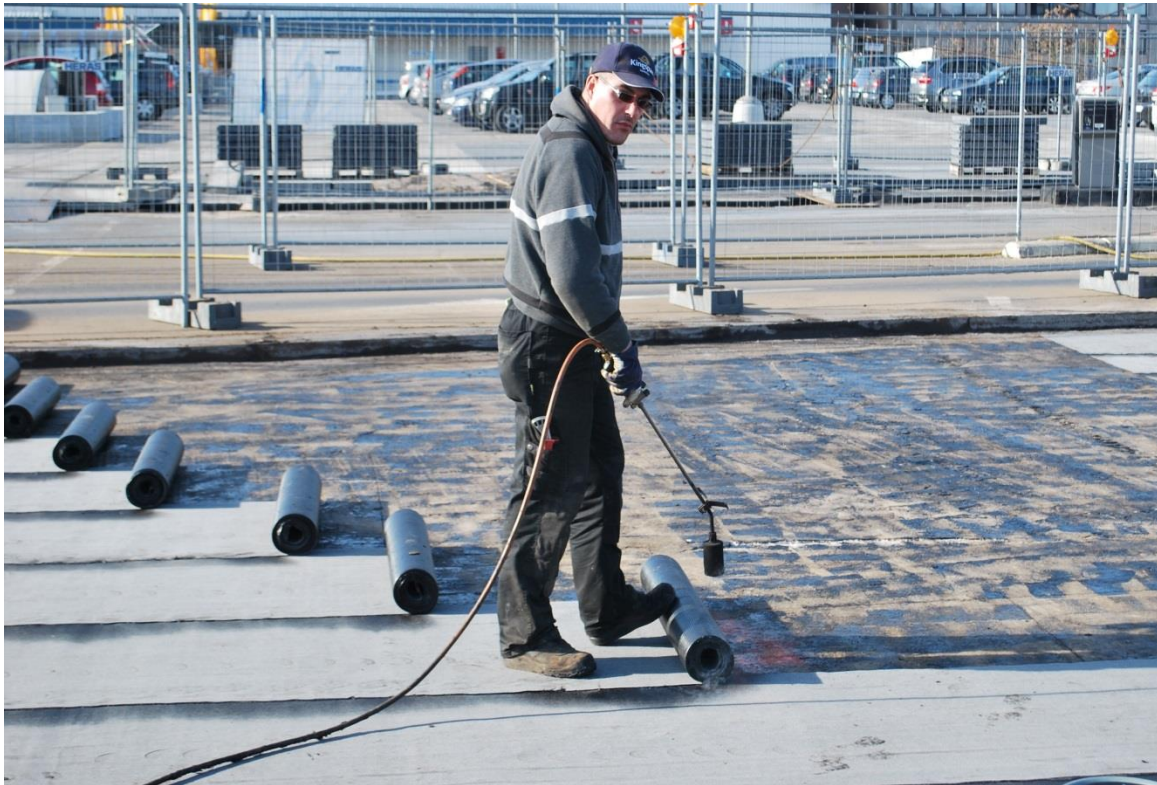
- Lupinetest: verouderd, niet meer van toepassing
- EN-test wortelwerend: NBN EN 13948 (gebaseerd op Duitse FLL-test)

Brandwerend

- $B_{ROOF}(t_1)$: EN1187 deel 1

Speciale functies: brugdekken, parkeerdaken, onder gietasfalt, spoorwegwerken, ...

Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing



Kunststofafdichtingen

Gemaakt van kunststoffen uit de petrochemie

Dakbanen, tot grote afmetingen

Geprefabriceerde dakzeilen

Bijna steeds éénlaags, geringe massa, geringe dikte

Intern gewapend, wapening aan de onderzijde en ongewapend

Recyclage afhankelijk van welke kunststof

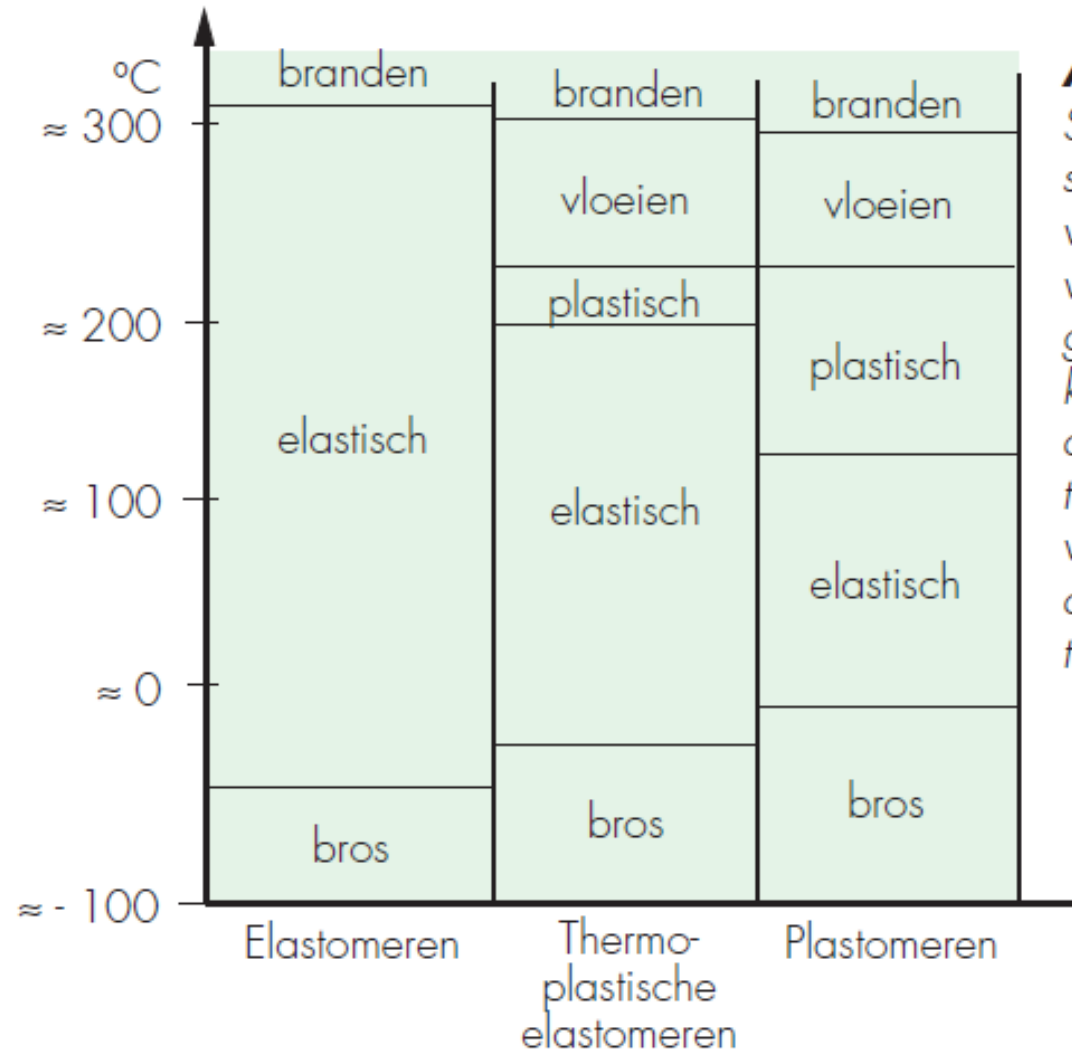
Soorten kunststofafdichtingen

Elastomeren

Thermo-
plastische
elastomeren
(TPE)

Plastomeren

Bron: WTCB TV 215



Afb. 45
Schematische
voorstelling
van het
gedrag van
kunststof-
dakafdich-
tingen
volgens
de tempera-
tuur.

Overzicht soorten

ELASTOMEREN	CR	Polychloropreen
	CSM	Gechlorosulfoneerd polyethyleen
	EPDM	Ethyleen-propyleen-copolymeer en dieneenmonomeer
	IIR	Isopreen-isobutyleen-copolymeer (butyl)
	NBR	Nitrilrubber
THERMOPLASTISCHE ELASTOMEREN	TPV	Thermoplastisch ge vulkaniseerd elastomeer
	TPO	Thermoplastisch polyolefine
PLASTOMEREN	CPE	Gechloreerd polyethyleen
	ECB	Vinylacetaat-ethyleen-copolymeer en bitumen
	PIB	Polyisobutyleen
	PVC	Polyvinylchloride (week)
	PVF	Polyvinylfluoride-polymeer
	EVA	Vinylacetaat-ethyleen-copolymeer

Tabel 30 Overzicht van de drie groepen kunststofdakafdichtingen die in de handel verkrijgbaar zijn.

Bron: WTCB TV 215

Elastomeren - EPDM

EPDM = Ethyleen Propyleen Dieen Monomeer

- Zachte, rubberachtige structuur
- Kleur = zwart
- Goede UV-bestendigheid
- Lange levensduur
- Naadverbinding vraagt extra aandacht (lijm, zelfklevende tape)

Elastomeren - EPDM

EPDM

Andere mogelijkheden: EPDM-dakbanen gecacheerd met SBS-bitumen (naadverbinding wordt gelast met warme lucht), zelfklevende EPDM-dakbanen

Plaatsingsrichtlijnen fabrikant strikt volgen

Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing

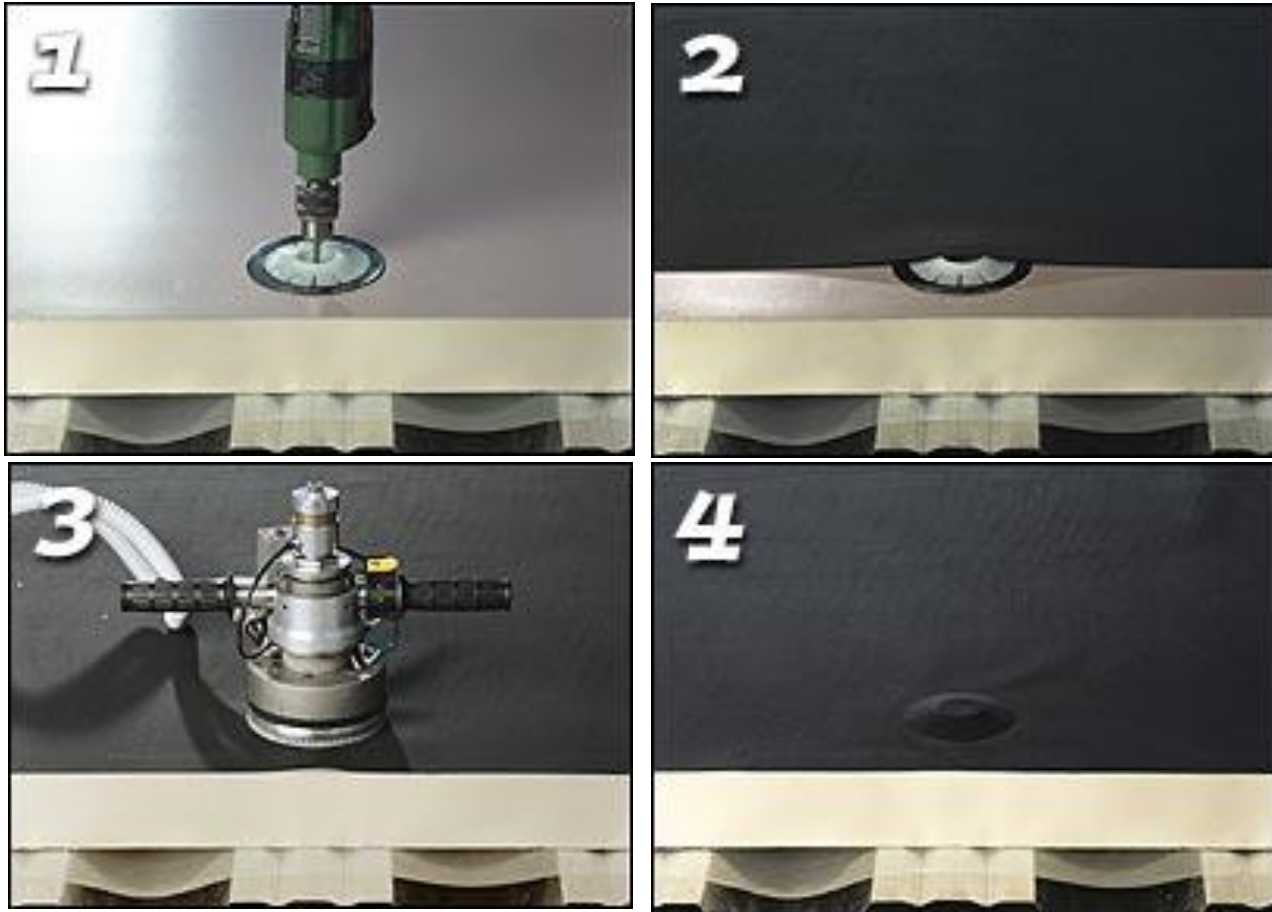


Foto's product en plaatsing



Partieel gekleefd zelfklevend EPDM met zelfklevend bitumenlaag aan de onderzijde

Foto's product en plaatsing



Mechanische bevestiging met EPDM-schijf (EPDM)

Thermoplastische polyolefine - TPO

TPO (FPO/TPE)

- Combineert de voordelen van EPDM met de voordelen van PVC
- Naden worden thermisch gelast
- Compatibel met bitumen
- Meerdere kleuren zijn mogelijk
- UV-bestendig en zonder weekmakers
- Plaatsingsrichtlijnen fabrikant strikt volgen!

Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing



Plastomeren - PVC

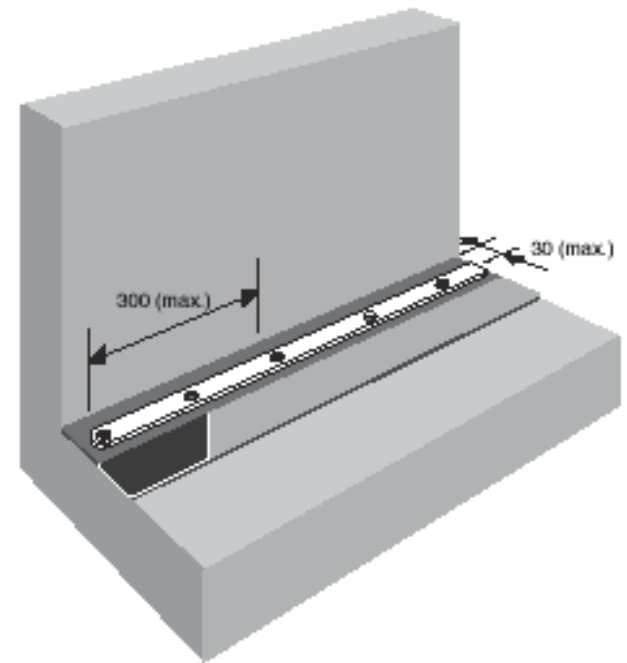
PVC = Poly Vinyl Chloride

- Weekgemaakte PVC + UV-stabilisatoren
- Niet bitumenbestendig (bestaat wel speciale bitumebestendige uitvoering)
- Verschillende kleuren mogelijk
- Overlappen homogeen te lassen met warme lucht
- Plaatsingsrichtlijnen fabrikant strikt volgen!

Foto's product en plaatsing

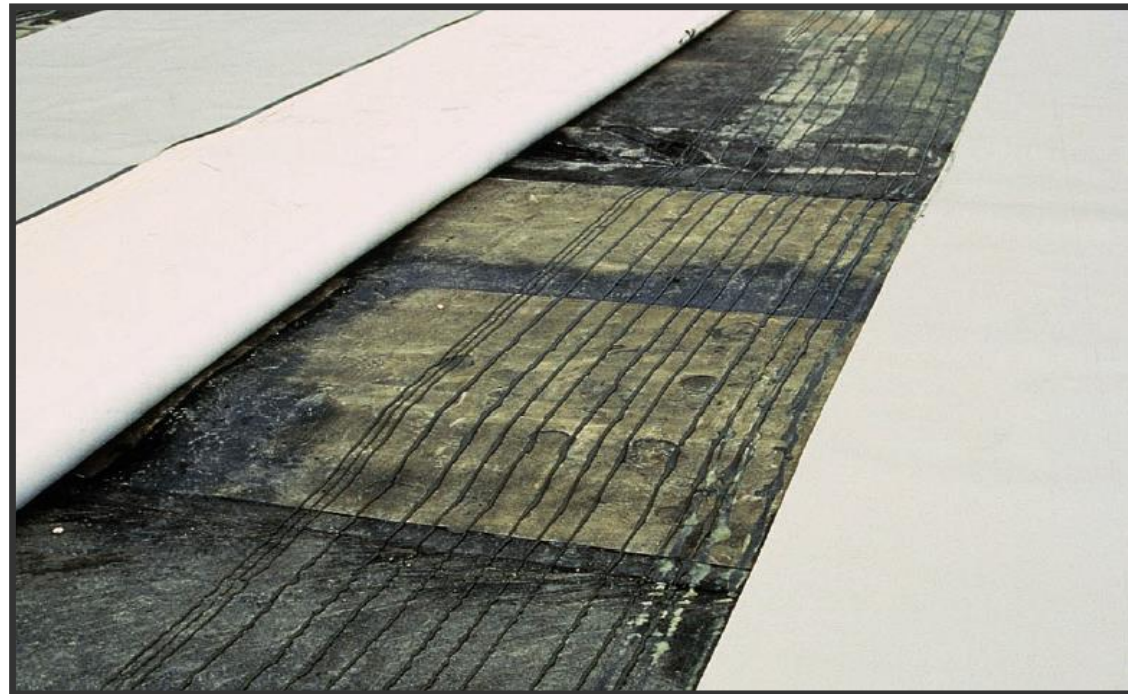


Foto's product en plaatsing



kimfixatie

Foto's product en plaatsing

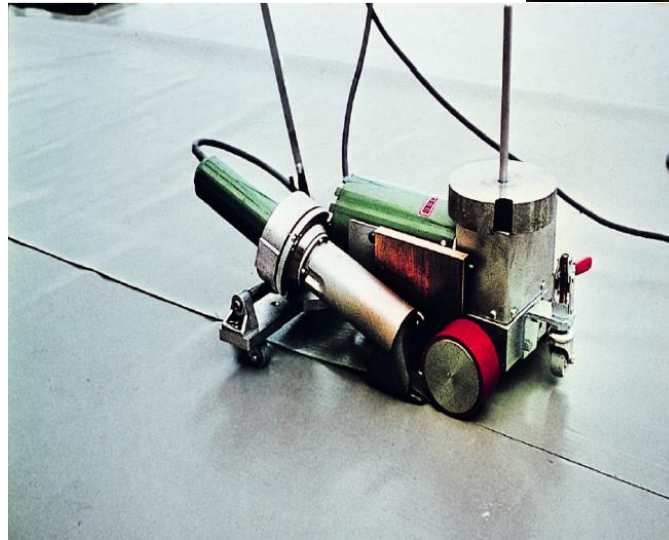


Partieel kleven (van PVC) met
één-komponent PUR-lijm

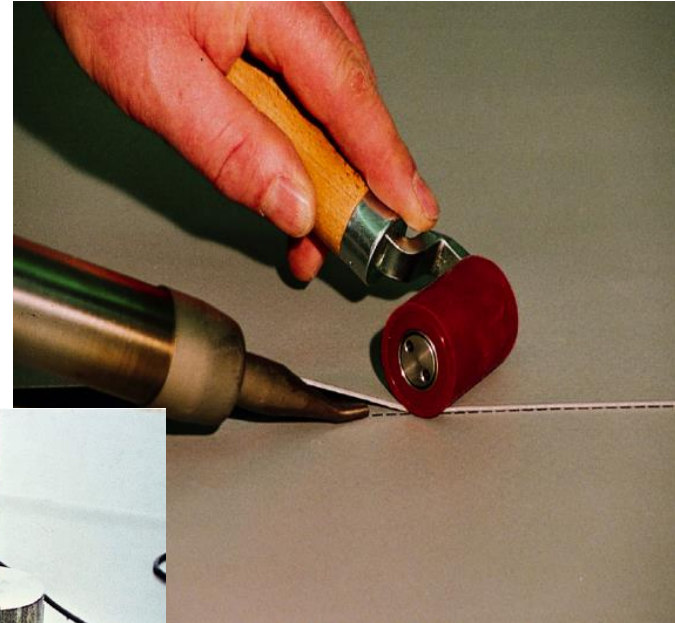
Foto's product en plaatsing



Mechanische bevestiging



Föhnen van de overlap

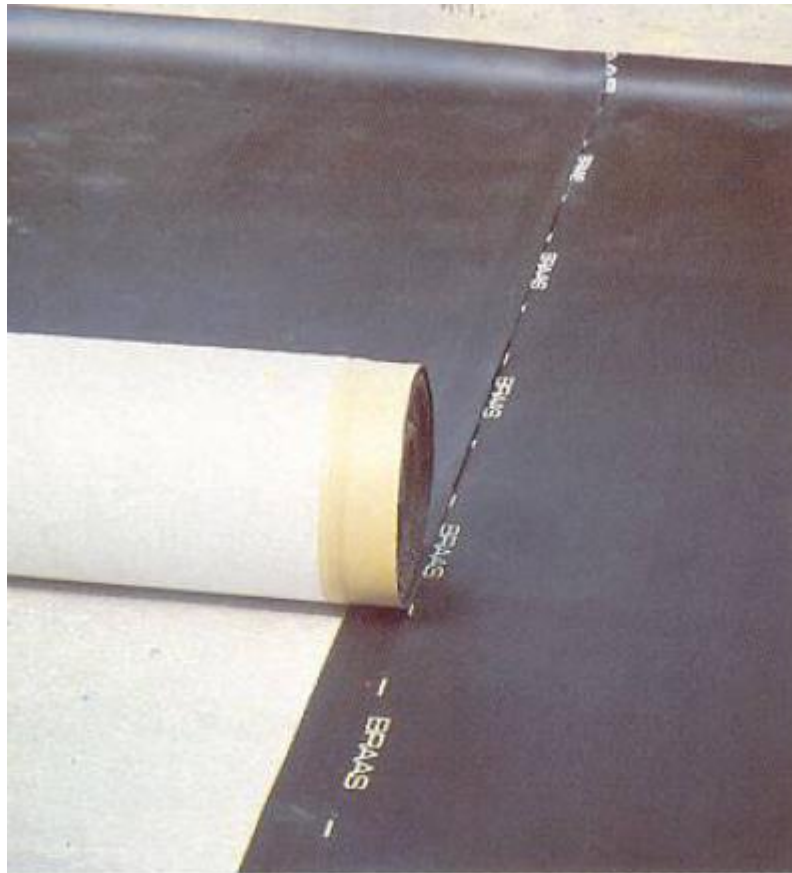


Plastomeren - PIB

PIB = polyisobutyleen

- Polyester cacheerlaag en afdichtingsband bij de overlappen
- Kan geplaatst worden met warme bitumen of synthetische lijm ...
- Mechanische bevestiging mogelijk in combinatie met klittenband

Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing



Plaatsen van banen
op mechanisch
bevestigde
'velcro'stroken (PIB)

Plastomeren - ECB

ECB = Ethyleen Copolymerisaat Bitumen

- Samengesteld uit 40 à 49 % bitumen en 60 à 51 % polymeren en toeslagstoffen
- Naden te lassen met warme lucht
- Bitumenbestendig
- Bestand tegen UV-stralen

Foto's product en plaatsing



Vloeibare afdichtingen

Verschillende soorten: PMMA (Polymethylmethacrylaat) polyesterhars, polyurethaan, acrylhars,...

- deze producten worden vloeibaar aangebracht (spuiten, gieten, uitstrijken of aanbrengen met borstel)
- In meerdere lagen met meestal tussenin een wapening

Vloeibare dakafdichtingen

- Toepassingen: parkeerdaken, terrasdaken, balkons, goten, moeilijke aansluitingen, looppad, reflectie (gespoten PU ?!)
- Plaatsingsrichtlijnen fabrikant volgen
- ETA (Europese technische goedkeuring)
- Groot aanbod aan verschillende producten maar opletten levensduur, herstellings mogelijkheden en verenigbaarheid

Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing



Foto's product en plaatsing





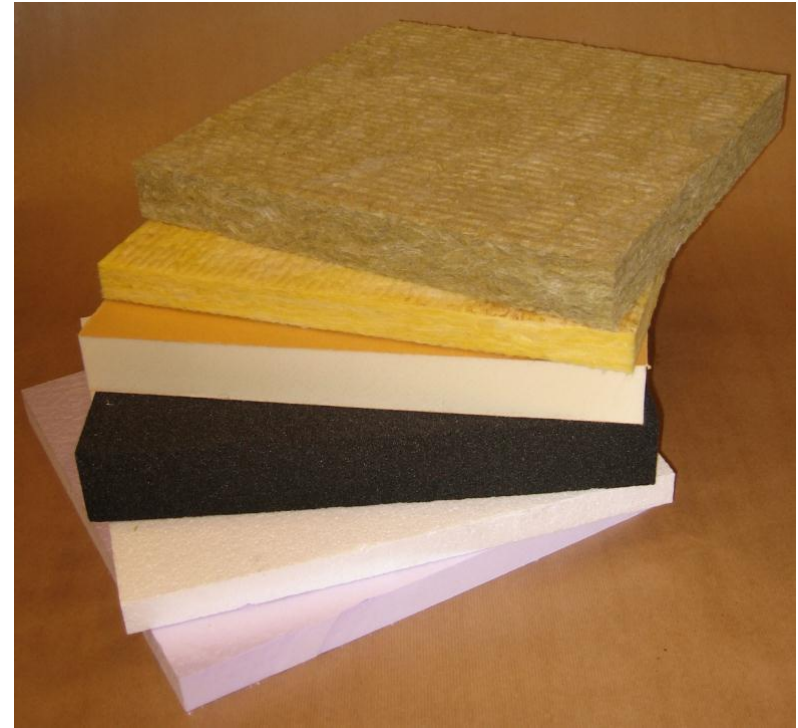
Opbouw Plat Dak

1. Reputatie plat dak
2. Definitie plat dak
3. Functies plat dak
4. Soorten dakopbouw
5. Soorten afdichting
- 6. Soorten isolatie**
7. Soorten dakvloer
8. Aanbevelingen dakdossier



5. Soorten isolatie

- PUR/polyurethaan
- PIR/polyisocyanuraat
- MW/minerale wol
- CG/cellenglas
- EPS/geëxpandeerd polystyreen
- XPS/geëxtrudeerd polystyreen
- EPB/Perliet & ICB/Kurk & PF/Fenol



PUR en PIR

PUR = polyurethaan

PIR = polyisocyanaat

- Gunstige isolatiewaarde ($\lambda = 0,022 - 0,028$ W/mK) Goed beloopbaar
- PIR = beter brandgedrag dan PUR, betere isolatiewaarde, grotere druksterkte
- Geschikt voor warme daken
- Ook verkrijgbaar in afschotisolatie

PUR en PIR

- Met gebitumineerd glasvlies = gekleefde bitumineuze systemen (vb. koudlijmen of partieel gekleefd met lasmethode)
- Aluminium cachering of gecoate glasvliescachering = onder kunststofafdichtingen en mechanisch bevestigde afdichtingen
- Alu/kraft = ook zelfklevend (ATG, kan verschillen per fabrikant)

Foto's product en plaatsing



RW - rotswol

MW/MWR = minerale wol rotswol, steenwol)

- Isolatiewaarde ($\lambda = 0,038 - 0,043 \text{ W/mK}$)
- Onbrandbaar + betere akoestiek
- Dimensioneel stabiel
- Samendrukbaarheid/beloopbaarheid zijn productafhankelijk
- Ook verkrijgbaar in afschotisolatie

Geschikt voor warme daken

Ook verkrijgbaar in afschotisolatie

Foto's product en plaatsing



CG - cellenglas

CG – cellegla

- Isolatiewaarde ($\lambda = 0,036 - 0,050$ afhankelijk van de druksterkte)
- Grote druksterkte en dampdicht
- Onbrandbaar en ongevoelig voor vocht
- Dimensioneel stabiel
- Plaatsingsrichtlijnen! (ATG)
- Ook verkrijgbaar in afschotisolatie
- Voor warme daken

Foto's product en plaatsing



EPS – geëxpandeerd polystyreen

EPS

- Isolatiewaarde ($\lambda = 0,034 - 0,038$ W/mk)
- Verkrijgbaar in verbeterd brandgedrag
- Opletten met nakrimp
- Met of zonder cacherings
- Plaatsingsrichtlijnen (ATG)
- Ook verkrijgbaar in afschotisolatie
- Voor warme daken

Foto's product en plaatsing



XPS – geëxtrudeerd polystyreen

XPS

- Isolatiewaarde ($\lambda = 0,034 - 0,038 \text{ W/mK}$)
- Brandbaar
- Gesloten celstructuur en heeft een extrusie huid die vocht opname verhindert
- **Enkel voor omkeerdaken (ATG)**

Foto's product en plaatsing



EPB - geëxpandeerd perliet



Bijna niet meer gebruikt

- Dimensioneel stabiel (thermisch)
- Gevoelig voor vocht
- Thermisch: λ_D ca.: 0.050 W/mK



Kurk



Plaatsing isolatie

Plaatsingswijze hangt af van soort isolatie, dakvloer, dampscherm, afdichting, windbelasting ...

- **Kleven met warm bitumen of bitumineuze koudlijm of synthetische lijm ...**
- **Mechanische bevestiging**
- **Losliggend onder ballast**

Opbouw Plat Dak

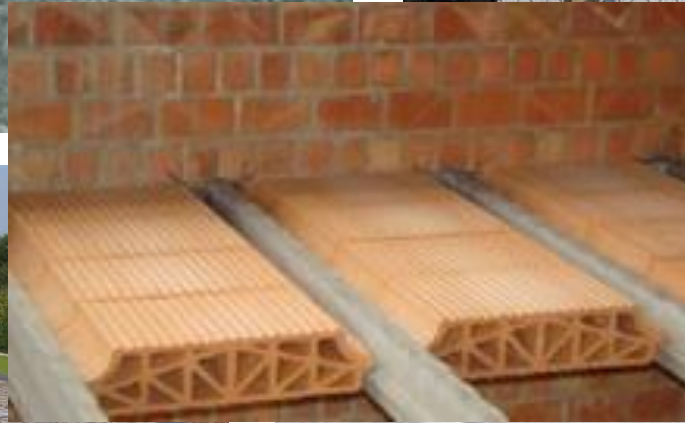
1. Reputatie plat dak
2. Definitie plat dak
3. Functies plat dak
4. Soorten dakopbouw
5. Soorten afdichting
6. Soorten isolatie
7. **Soorten dakvloer**
8. Aanbevelingen dakdossier



6. Soorten dakvloer

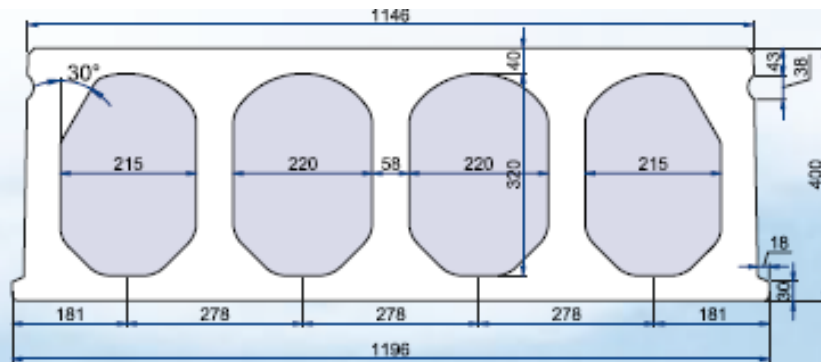
Monolitische betonplaten of monolitisch gemaakte prefabelementen van beton of van gebakken aarde met een druklaag of afschotlaag





Soorten dakvloer

Prefab elementen van beton zonder druklaag en prefab elementen van licht beton

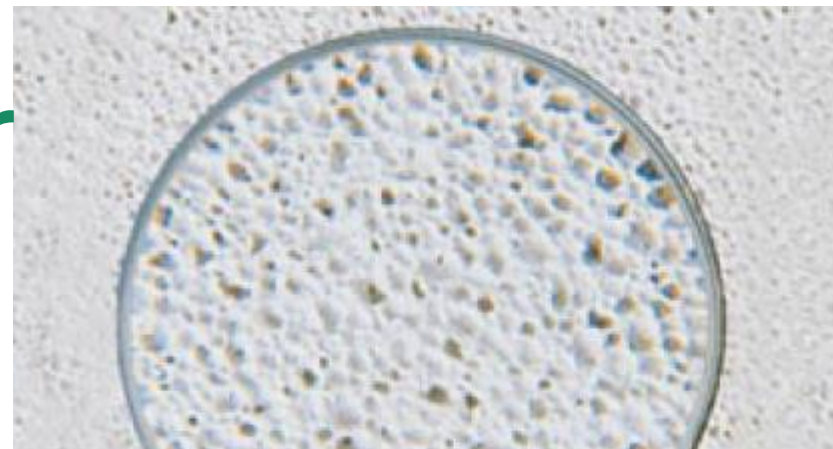


H = 400 mm
B = 1200 mm
Eigen gewicht = 497 kg/m²
Voegvulling = 16,80 l/m²



Soorten dakvloer

Cellenbeton



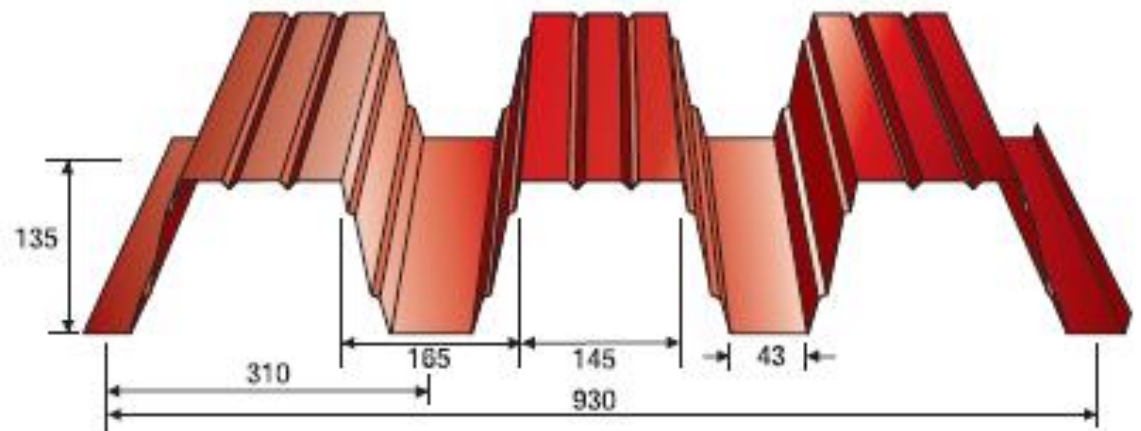
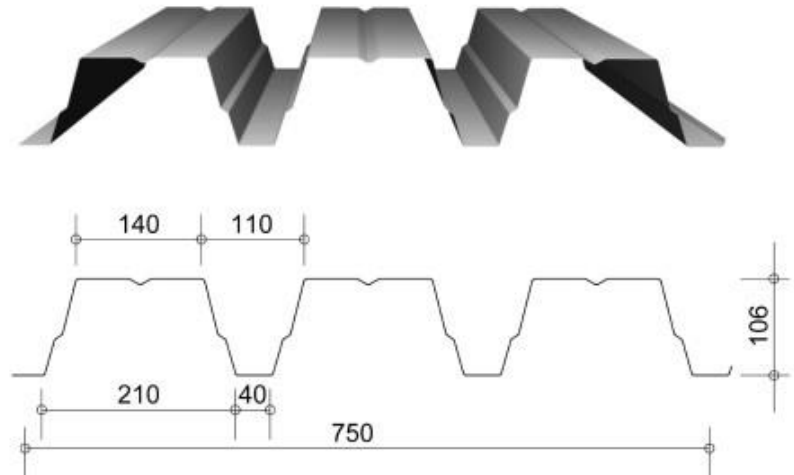
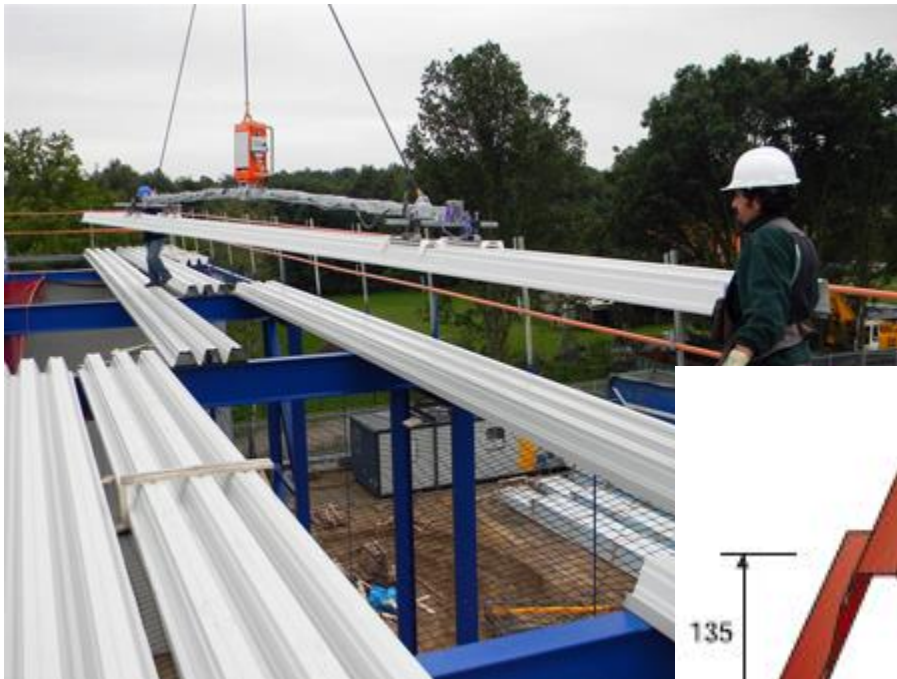
Soorten dakvloer

Planken of platen van plantaardige materialen of van organische of minerale vezels gebonden met een bindmiddel



Soorten dakvloer

Metalen plooiplaten



Soorten dakvloer

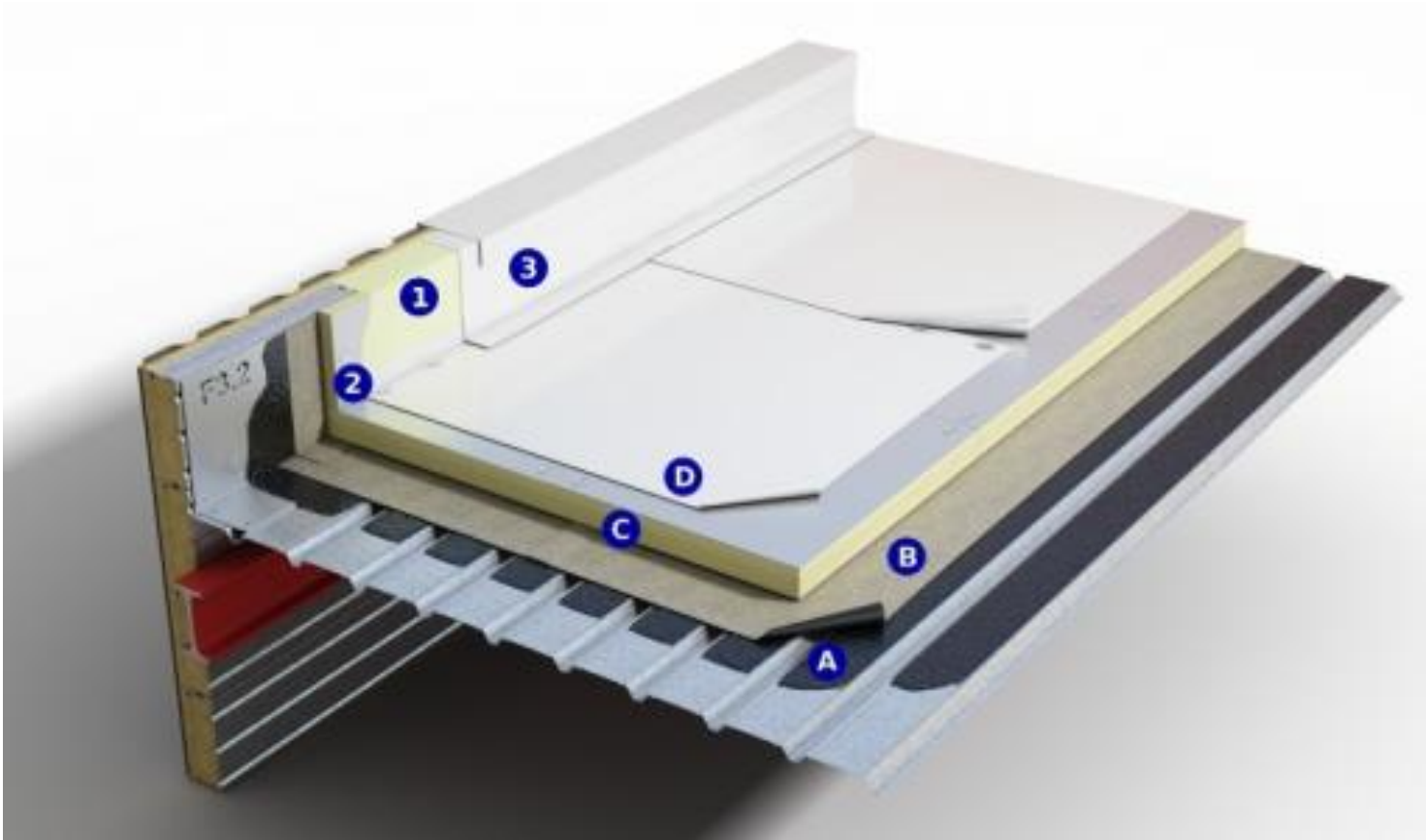
Samengestelde dakplaten met ingebouwde warmte-isolatie of zelfdragende (gewapende) warmte-isolatieplaten

- Komt weinig voor bij platte daken
- TV 215 verwijst naar documentatie fabrikant

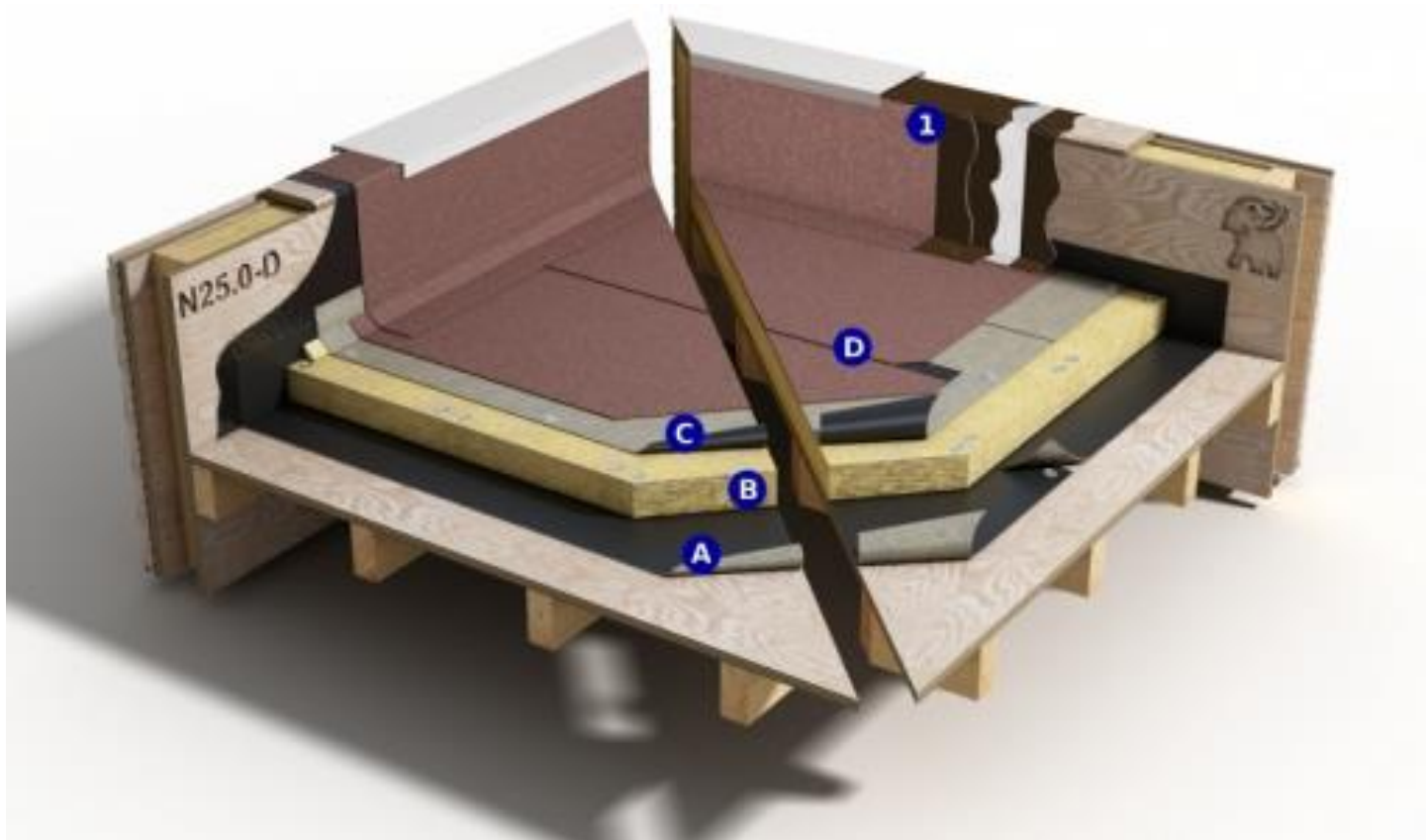
SOORTEN DAKVLOER



SOORTEN DAKVLOER



SOORTEN DAKVLOER



Opbouw Plat Dak

1. Reputatie plat dak
2. Definitie plat dak
3. Functies plat dak
4. Soorten dakopbouw
5. Soorten afdichting
6. Soorten isolatie
7. Soorten dakvloer
8. **Aanbevelingen dakdossier**



8. Aanbevelingen dakdossier

Leg een dakdossier aan:

- historiek: jaar van nieuwbouw, renovatie, nog onder garantie?
- Informatie over het dakdichtingssysteem, ondergrond, gebruikte dichting, isolatie, ...
- Informatie over mogelijke vochtproblemen en/of infiltraties (wanneer, waar, hoe?)
- Informatie over eventuele herstellingen en/of onderhoud

Opbouw plat dak

goede dakdichtingsproducten (ATG plat dak)

+ juiste dakopbouw (ontwerp)

+ vakkundige plaatsing

+ regelmatig onderhoud

=

**degelijke platte daken die waterdicht zijn
voor lange tijd!**

